

KTI-KHAERANA MUTIAH

by Turnitin 14

Submission date: 07-Sep-2025 10:07AM (UTC+0100)

Submission ID: 2741837873

File name: KTI-KHAERANA_MUTIAH.pdf (2.36M)

Word count: 11704

Character count: 74953

17

KARYA TULIS ILMIAH

IDENTIFIKASI MERKURI (Hg) PADA KRIM PEMUTIH WAJAH YANG
BEREDAR DI KOTA MAKASSAR



KHAERANA MUTIAH

19

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MAKASSAR
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM STUDI DIPLOMA III
2025

KARYA TULIS ILMIAH

**IDENTIFIKASI MERKURI (Hg) ²PADA KRIM PEMUTIH WAJAH YANG
BEREDAR DI KOTA MAKASSAR**

**KHAERANA MUTIAH
PO713203221021**

**¹KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MAKASSAR
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM STUDI DIPLOMA III
2025**

⁹
IDENTIFIKASI MERKURI (Hg) PADA KRIM PEMUTIH WAJAH YANG
BEREDAR DI KOTA MAKASSAR

¹
KARYA TULIS ILMIAH

Untuk Memperoleh Gelar
Ahli Madya Kesehatan (A.Md.Kes)
Dalam Program Studi Diploma Tiga
Pada Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar

Oleh :

KHAERANA MUTIAH
PO.71.3.203.22.1.021

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MAKASSAR
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM STUDI DIPLOMA III
2025

LEMBAR PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah dengan judul :

**IDENTIFIKASI MERKURI (Hg) PADA KRIM PEMUTIH WAJAH YANG
BEREDAR DI KOTA MAKASSAR**

Telah disetujui untuk diseminarkan/diujikan oleh Tim Penguji
Pada Hari Rabu, 18 Juni 2025

Pembimbing I

Pembimbing II



Nuradi, S.Si, M.Kes
NIP. 19671001 199803 100 2



Rahman, S.Si, M.Si
NIP. 19641231 198603 1 032

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Poltekkes Kemenkes Makassar



Rahman, S.Si, M.Si
NIP. 19641231 198603 1 032

LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah ini telah diuji dan disetujui oleh Panitia penguji
Pada Program Studi Diploma Tiga
Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar

LEMBAR PENGESAHAN

Pada Tanggal, 18 Juni 2025

Pembimbing I/Penguji

Pembimbing II/Penguji



Nuradi, S.Si, M.Kes
NIP. 19671001 199803 100 2



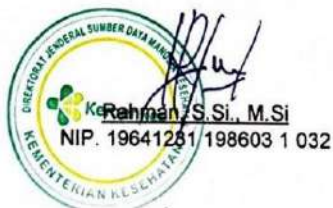
Rahman, S.Si, M.Si
NIP. 19641231 198603 1 032

Penguji



Widarti, S.Si, Apt, M.M.Kes
NIP. 19620926 198303 2 002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Poltekkes Kemenkes Makassar



Rahman, S.Si, M.Si
NIP. 19641231 198603 1 032

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

57

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Swt. Dimana sudah memberi nikmat keimanan, kesehatan, kekuatan, rezeki kesempatan, rahmat serta atas hidayah-Nya, ¹⁷ karya tulis ilmiah berjudul **"Identifikasi Merkuri (Hg) pada Krim Pemutih Wajah yang Beredar di Kota Makassar"** ini dapat diselesaikan sesuai waktu telah ditargetkan. Penulisan Karya Tulis Ilmiah adalah syarat memperoleh ⁷ gelar Ahli Madya Kesehatan pada Program Studi Diploma Tiga Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan **Kemenkes** Makassar.

Pada kesempatan ⁵⁴ ini penulis sampaikan rasa hormat, kasih sayang, terima kasih dan segala perjuangan hingga titik ini penulis persembahkan untuk orang-orang hebat mendukung penulis serta penyemangat penulis menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah Ini. Kepada **Ayahanda Herman** yang sudah menjadi ayah hebat merawat dan memberikan nasehat sedari kecil serta selalu menuntun langkah penulis, memberikan dukungan dalam bentuk kasih sayang, motivasi, material dalam ¹⁹ proses penulisan Karya Tulis Ilmiah Ini. Kepada **Ibunda Wahidah** yang merupakan kunci surgaku yang sudah melahirkan serta merawat penulis dengan penuh kasih sayang, memberikan nasehat, doa serta memberikan dukungan kepada penulis dalam bentuk motivasi dan material hingga penulis bisa menuntaskan Karya Tulis Ilmiah ini. Terima Kasih penulis ucapkan atas doa, motivasi,

bantuan berupa material dan moril yang tak ternilai harganya untuk anak sulungmu. Kepada **Kartini** yang merupakan nenek saya, yang telah merawat dan selalu mendoakan penulis serta kebersamaan langkah penulis selama penulis melaksanakan perkuliahan. Kepada saudaraku **Muhammad Khaeril Idmansyah** dan **Khafiza Maharani**, adik hebat yang selalu menjadi penyemangat penulis dan mendoakan penulis dalam Langkah penulis. Dan untuk semua keluarga besar tidak bisa saya sebut semuanya terima kasih atas dukungannya. Semoga penulis bisa menjadi alasan atas senyum di wajah kalian semua.

Penyusunan karya ilmiah ini tentu tidak lepas akan peran banyak pihak dimana sudah memberi dukungan, baik dengan cara langsung ataupun tidak langsung. Sehingga, penulis dengan tulus menyampaikan rasa terima kasih serta penghargaan sebesar-besarnya kepada :

1. **Bapak Dr.Drs.Rusli, Apt,Sp.FRS** selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar.
2. **Bapak Rahman, S.Si.,M.Si** selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar dan sekaligus pembimbing kedua atas waktu, pikiran, tenaga dan bimbingan yang diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah Ini.
3. **Bapak Zulfian Armah, S.Si.,M.Si** selaku Sekretaris Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar.

4. **Bapak Nurdin, S.Si., M.Kes** selaku ketua Prodi Jurusan **D-III Teknologi Laboratorium Medis**
5. **Bapak Nuradi, S.Si., M.Kes** selaku Dosen **pembimbing** Akademik dan pembimbing pertama atas waktu, pikiran, tenaga serta bimbingan dimana memberi kepada penulis didalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah Ini.
6. **Ibu Widarti, S.Si,Apt,M.M.Kes** selaku penguji dimana sudah memberi kritik dan saran membangun sehingga sangat membantu penulis didalam menuntaskan **Karya Tulis Ilmiah ini**.
7. Kepada segenap **dosen** pengajar beserta **seluruh Staf dan Pegawai Jurusan Teknologi Laboratorium Medis** yang telah mendidik dan membimbing penulis selama mengikuti perkuliahan di Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar.
8. Sahabat – sahabat seperjuangan penulis (**Nur' Amalia Amanda, Anindita Cahyani Syahputri, Flanilatri Lummi, Mutmainnah Arya Kurnia Tuasikal dan Eka Nur Afita R Tonata**). Terima kasih atas kebersamaan yang tulus, pelukan hangat di saat-saat sulit, serta tangis dan tawa yang kita lalui bersama. Dukungan kalian, baik secara moral maupun emosional, menjadi kekuatan yang tak ternilai dalam proses ini. Semoga persahabatan ini tetap terjaga dan menjadi kenangan indah sepanjang hidup.
9. Teman – teman seperjuangan Angkatan 2022 Trombofilia

Teknologi Laboratorium Medis terkhusus D-III A yang telah menjadi bagian dari perjalanan selama tiga tahun yang penuh dengan perjuangan, tawa dan tangis. Terima kasih atas kebersamaan, kerja sama, serta semangat yang sering kalian tunjukkan selama menjalani proses perkuliahan hingga tahap akhir penyusunan skripsi ini.

Serta seluruh pihak dimana sudah membantu penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini. Mohon maaf akan semua perkataan serta perbuatan kurang sopan dimana mungkin sudah saya perbuat baik disengaja ataupun tidak disengaja. Semoga Allah SWT senantiasa memberi kemudahan dalam menuju kebaikan serta sering menganugerahkan kasih sayangNya bagi kita semua.

Penulis sadar jika ¹³ karya tulis ilmiah ini masih jauh akan kata sempurna serta masih banyak kesalahan atau kekurangan, baik segi bahasa, gaya penulisan, ataupun keahlian. Demi kesempurnaan karya tulis ilmiah ini, ⁶ penulis sangat mengharap kritik dan saran bersifat membangun. Diharapkan semua orang, terutama mereka yang berkecimpung di sektor kesehatan, akan menganggap penelitian ini berharga.

Makassar, Juni 2025

Penulis

Khaerana Mutiah

ABSTRAK

KHAERANA MUTIAH : Identifikasi Merkuri (Hg) Pada Krim Pemutih Wajah Yang Beredar Di Kota Makassar. (Pembimbing : Nuradi dan Rahman).

Masyarakat memiliki keinginan yang kuat terhadap produk kosmetik yang dikenal sebagai krim pemutih wajah, terutama di wilayah perkotaan seperti Kota Makassar. Namun, maraknya peredaran produk pemutih ilegal dan tidak terdaftar menimbulkan kekhawatiran terhadap kemungkinan kandungan bahan berbahaya, misalnya merkuri (Hg). Merkuri sering digunakan dengan cara ilegal didalam produk kosmetik karena efeknya yang cepat dalam mencerahkan kulit, meskipun memiliki dampak negatif serius terhadap kesehatan. Penelitian bertujuan mengidentifikasi secara kualitatif keberadaan merkuri pada 25 sampel krim pemutih wajah, beredar dikumpulkan melalui beberapa toko kosmetik beredar di pasaran Kota Makassar. Metode dipakai yakni uji kualitatif pereaksi Kalium Iodida (KI) 0.5 N, Natrium Hidroksida (NaOH) 2 N, dan Asam Klorida (HCl) 6 M. Setiap sampel diuji berdasarkan perubahan warna dan reaksi spesifik yang menunjukkan adanya ion merkuri (Hg^{2+}). Hasil pengujian menunjukkan bahwa 7 sampel (28%) terdeteksi positif memiliki kandungan merkuri. Reaksi ditunjukkan terbentuknya endapan serta perubahan warna yang khas sesuai dengan karakteristik ion merkuri. Temuan ini mengindikasikan bahwa masih ada krim pemutih mengandung merkuri beredar di Kota Makassar, sehingga perlu adanya pengawasan lebih ketat dari pihak terkait serta peningkatan kesadaran masyarakat akan bahaya penggunaan kosmetik yang tidak aman.

89

Kata kunci: Merkuri, Krim Pemutih Wajah

ABSTRACT

KHAERANA MUTIAH: Identification of mercury (Hg) in face whitening creams circulating in Makassar city. (Supervisor: Nuradi and Rahman).

Face whitening cream is one of the most popular cosmetic products among the public, particularly in urban areas such as Makassar City. However, the widespread circulation of illegal and unregistered whitening products has raised concerns about the potential presence of harmful ingredients, one of which is mercury (Hg). Mercury is often illegally used in cosmetic products due to its rapid skin-lightening effects, despite its serious negative health impacts. The purpose of this study is to qualitatively determine if mercury is present in 25 samples of facial whitening cream collected from various cosmetic stores in the Makassar market. The method used was a qualitative test with Potassium Iodide (KI) 0.5 N, Sodium Hydroxide (NaOH) 2 N, and Hydrochloric Acid (HCl) 6 M reagents. Each sample was tested based on color changes and specific reactions indicating the presence of mercury ions (Hg^{2+}). The test results showed that 7 samples (28%) tested positive for mercury. The reaction was indicated by the formation of a precipitate and characteristic color changes consistent with mercury ion properties. This finding indicates that mercury-containing skin-lightening creams are still circulating in Makassar City, necessitating stricter oversight by relevant authorities and raised awareness among the general population of the risks of using unsafe cosmetics.

Keywords: Mercury, Face Whitening Cream

10
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PRASYARAT GELAR	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Tinjauan Umum Kulit	7
B. Tinjauan Umum Kosmetik	18
C. Tinjauan Umum Merkuri	29
D. Tinjauan Umum Krim Pemutih	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	45
A. Jenis Penelitian	45
B. Waktu dan Lokasi Penelitian	45

C. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel.....	45
D. Variabel Penelitian	47
E. Definisi Operasional	47
F. Alat dan Bahan	47
H. Analisis Data	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	52
A. Hasil	52
B. Pembahasan	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	58
A. Kesimpulan	58
B. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Lapisan tanduk yang mengelupas.....	11
Gambar 2. 2 Pembuluh Kapiler.....	13
Gambar 2. 3 Kumpulan saraf pada kulit.....	14
Gambar 2. 4 Kurva Kalibrasi Standar Merkuri.....	41
⁴⁰ Gambar 2. 5 Skema Kerangka Konsep.....	44
Gambar 3. 1 Skema Kerangka Operasional	51

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Reaksi Larutan	50
Tabel 4. 1 Identifikasi Merkuri Kualitatif KI 0,5 N	52
Tabel 4. 2 Identifikasi Merkuri Kualitatif HCl 6 M	53
Tabel 4. 3 Identifikasi Merkuri Kualitatif NaOH 2 N	53
Tabel 4. 4 Hasil Distribusi Frekuensi Pemeriksaan ⁷⁰ Identifikasi Merkuri Pada Krim Pemutih Yang Beredar di Kota Makassar	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Layak Etik.....	65
Lampiran 2 Surat Izin Penelitian	66
Lampiran 3 Hasil Penelitian	67
Lampiran 4 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	70
Lampiran 5 Surat Keterangan Bebas Laboratorium	71
Lampiran 6 Surat Keterangan Bebas Pustaka	72
Lampiran 7 Alat dan Bahan.....	73
Lampiran 8 Prosedur Kerja	74
Lampiran 9 Interpretasi Hasil	77
Lampiran 10 <i>Curriculum Vitae</i>	79

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi begitu pesat membuat meningkatnya kebutuhan hidup manusia. Setiap individu harus memenuhi berbagai kebutuhan dasar dalam hidupnya, seperti Pendidikan, Kesehatan, kecantikan sandang, pangan, dan papan. Selain kebutuhan utama seperti sandang, pangan, dan papan, kecantikan juga menjadi aspek penting kehidupan manusia. Banyak orang, khususnya wanita, menginginkan kulit yang putih dan bersinar. Agar tampak lebih cantik dan bersinar, banyak produk kosmetik digunakan untuk merawat dan mengubah penampilan (Azzahra, Nihaya & Muamalia, 2021).

Sebanyak 112 miliar rupiah barang bukti kosmetik ilegal, zat terlarang (BD), obat tradisional (OT), dan produk mengandung obat kimia (BKO) ilegal ditemukan ²⁹ Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM RI) pada tahun 2018. Hasil dari pemeriksaan kasus dan operasi di lokasi pembuatan, distribusi, dan penjualan eceran yang dilakukan oleh BPOM RI serta pengawasan rutin pada produk beredar (post-market control) ⁵⁶ melalui Balai Besar/Balai POM di seluruh Indonesia. Penny K. Lukito, Kepala BPOM RI, menyatakan bahwa produk kosmetik yang ditemukan sebagian besar mengandung asam retinoat, hidrokuinon, dan merkuri (BPOM, 2018). (Nurfaisa, 2024)

Berdasarkan kutipan detik Sulsel tahun 2024, Polda Sulawesi Selatan sudah menetapkan 3 orang sebagai tersangka dalam kasus distribusi kosmetik dan produk perawatan kulit yang mengandung merkuri di Kota Makassar. Pemilik atau pengelola produk perawatan kulit merupakan tiga tersangka tersebut. Kasus ini bermula dari munculnya opini medis yang menyatakan bahwa beberapa produk perawatan kulit di Makassar mengandung merkuri. Kemudian, kepolisian bekerja sama dengan BPOM Makassar untuk melakukan pengujian sampel dari produk perawatan kulit yang didistribusikan di pasaran. Hasilnya, polisi menyita enam produk mengandung merkuri, yaitu Bestie Glow (BG), NRL, Raja Glow (RG), ⁸² Mira Hayati (MH), Fenny Frans (FF), dan Maxie Glow (MG). Produk tersebut beredar di berbagai wilayah di Sulawesi Selatan.

Sesuai Peraturan BPOM Nomor 16 Tahun 2024, terdapat pengaturan mengenai batas paparan pada produk kosmetik yang bertujuan melindungi masyarakat dari kosmetik tidak sesuai dengan standar keamanan dan kualitas serta bisa membahayakan kesehatan. Pengaturan ini merujuk pada PP No. 80 Tahun 2017, ⁵³ Peraturan BPOM Nomor 13 Tahun 2022, serta Peraturan BPOM Nomor 19 Tahun 2023. Pengawasan keamanan dan mutu kosmetik tercakup dalam aturan ini. Sanksi administratif akan diterapkan kepada pelaku usaha yang melanggar aturan ini (BPOM, 2024).

²⁴ Kosmetik adalah bahan atau barang yang diperuntukkan bagi penggunaan pada bagian luar tubuh manusia, meliputi kulit, rambut, kuku, bibir, dan organ seksual bagian luar, serta gigi serta selaput lendir mulut,

sesuai dengan ⁶⁴Peraturan Kepala Badan POM RI Nomor 19 Tahun 2015.

Tujuan utama kosmetik yakni untuk membersihkan, memberi wewangian, ⁸⁴mengubah penampilan, menghilangkan bau badan, dan menjaga kesehatan tubuh (BPOM, 2015).

Krim pemutih yang dipakai dalam mencerahkan kulit tetap menjadi produk banyak diminati. Oleh karena itu, penelitian dan pengembangan terhadap bahan-bahan yang dapat digunakan untuk mencerahkan kulit terus dilakukan. Merkuri merupakan bahan pencerah kulit yang sudah dikenal serta sering dipakai (Muadifah & Ngibad, 2020).

Merkuri (Hg) sering dimanfaatkan karena kemampuannya untuk mengurangi produksi melanin pada kulit yang terdapat dalam krim pemutih. Namun, penelitian menunjukkan bahwa bahan ini memiliki efek toksik yang dapat membahayakan kesehatan. Penggunaan krim pemutih yang mengandung merkuri bisa menyebabkan permasalahan misalnya perubahan warna kulit bisa memunculkan flek hitam, alergi, serta iritasi. Penggunaan dalam jumlah besar juga dapat merusak ginjal, menyebabkan kerusakan permanen pada otak, serta mengganggu perkembangan janin pada wanita hamil (Rina.M, 2007).

⁴³Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia (Permenkes RI) No. 445/Menkes/PER/VI/1998, penggunaan merkuri dalam produk kosmetik dilarang karena dampak buruknya bagi kesehatan, baik pada kulit maupun tubuh secara keseluruhan. Merkuri, yang sering didapatkan dalam produk pemutih kulit, bisa membuat berbagai masalah

kesehatan misalnya kerusakan ginjal, gangguan sistem saraf, dan keracunan merkuri. Hingga tahun 2016, Badan POM telah menemukan sebanyak 9.071 jenis kosmetik (1.424.413 kemasan) impor ilegal dengan nilai ekonomi mencapai lebih dari 77,9 miliar rupiah (Natalia, 2018).

Berdasarkan penelitian sebelumnya (Rina Yunita 2023) dengan judul “Deteksi Merkuri Dalam Krim Pemutih Yang Beredar Di Kota Makassar”. Hasil penelitian dilakukan analisis kualitatif untuk mendeteksi merkuri, dari 25 sampel yang diteliti, 5 sampel positif terdeteksi merkuri yakni dalam sampel kode B, C, H, O, dan Q. Adanya endapan putih pada bagian bawah larutan uji menandakan sampel positif.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Titik Anggraeni pada tahun 2014 berjudul “Pengujian kadar logam merkuri (Hg) pada sediaan krim pemutih wajah yang beredar di Kota Makassar,” ditemukan bahwa sampel yang mengandung merkuri positif terdapat pada sampel dengan kode C II, C III, D I, D II, D III, E I, dan E II. Sampel-sampel tersebut memiliki kadar merkuri lebih dari 0,007%, yang tidak memenuhi standar yang ditetapkan. Berdasarkan Lampiran Permenkes Nomor 16 Tahun 2024 mengenai Batas Cemaran dalam Kosmetika, kadar merkuri maksimum diizinkan dalam kosmetik adalah 1 mg/kg (0,001%). Dengan demikian, konsentrasi merkuri dalam ketiga sampel krim pemutih dianggap tidak aman digunakan pada kulit (BPOM, 2024).

Berdasarkan latar belakang dapat disimpulkan yaitu krim pemutih adalah produk kosmetik yang bertujuan untuk mencerahkan kulit dan

konsumen dari krim pemutih didominasi oleh wanita. Krim pemutih dapat digunakan jika memakai bahan alami. Dimaksudkan bahwa tidak boleh ada logam berat maupun zat berbahaya di dalamnya. Di Indonesia, terutama di Makassar terdapat banyak krim pemutih yang diperjualbelikan bebas yang tidak diketahui keamanannya dan tidak mempunyai izin dari BPOM. Sehingga, penulis bermaksud menjalankan penelitian terkait Identifikasi merkuri pada krim pemutih beredar di Kota Makassar.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut sehingga rumusan masalahnya yakni apakah krim pemutih beredar di Kota Makassar mengandung Merkuri?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian bertujuan mengidentifikasi kandungan merkuri pada krim pemutih wajah diperjual belikan di Kota Makassar dan tidak terdaftar di Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM).

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini memberi informasi mengenai bahaya merkuri (Hg) krim pemutih

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Menambah wawasan peneliti akan prosedur pengujian senyawa

berbahaya yang terdapat pada produk kosmetika.

b. Bagi Akademik

Untuk menambah referensi dan informasi kepada mahasiswa dalam bidang toksikologi.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Kulit

1. Definisi Kulit

Kulit adalah bagian tubuh manusia memiliki luas terbesar dan terletak di bagian luar, memegang peran yang sangat penting dalam tubuh manusia. Pada banyak wanita, kulit merupakan aset utama yang perlu dijaga. Merupakan permukaan luar dari tubuh, kulit berfungsi untuk memisahkan dan melindungi lingkungan internal tubuh dari lingkungan eksternal. Kulit juga memiliki fungsi penting dalam melindungi jaringan tubuh dari kerusakan yang disebabkan oleh faktor kimia, fisik, dan mekanik, serta mencegah masuknya mikroorganisme yang berbahaya. (Nawangsari, 2019).

Kulit adalah organ mendasar dan vital serta menjadi hak yang dapat menjadi tolak ukur kesehatan serta kehidupan. Kulit merupakan bagian yang kompleks, elastis, serta sensitif terhadap rangsangan. Kulit yakni organ tubuh membatasi tubuh melalui pengaruh lingkungan luar dan memiliki kepekaan terhadap rangsangan. (Budiarti, Indah Slamet. 2023)

2. Jenis- Jenis Kulit (Nisrina, 2021)

a. Kulit Normal

Kulit normal merupakan tipe kulit yang diinginkan banyak orang

karena lebih mudah dirawat dibandingkan jenis kulit lainnya. Ciri-ciri kulit ini meliputi pori-pori yang kecil, permukaan yang halus, dan elastisitas yang baik saat disentuh.

b. Kulit Kering

Kulit kering ditandai dengan seringnya mengelupas dan mudah muncul kerutan. Selain itu, kulit akan tampak kusam, dan ketika digores, meninggalkan bekas putih menandakan bahwa kulit bersisik dan kering. Pada beberapa orang, kulit kering juga dapat menunjukkan perbedaan warna, seperti belang putih dan cokelat.

c. Kulit Berminyak

Pori-pori yang besar menjadi tanda utama kulit berminyak, yang juga sering tampak mengkilap dan rentan terhadap jerawat serta komedo. Kelebihan produksi minyak dari kelenjar yang ada menyebabkan munculnya jerawat dan noda. Kulit berminyak memerlukan perawatan lebih, oleh karena itu, perempuan dengan jenis kulit ini perlu secara teratur membersihkan wajah dari kotoran.

d. Kulit Kombinasi

Kulit kombinasi yakni jenis kulit menggabungkan ciri-ciri kulit kering dan berminyak. Secara umum, kulit ini terlihat halus dan bebas dari kerutan. Area dahi, hidung, dan dagu cenderung berminyak, sedangkan pipi dan sekitar mata biasanya lebih kering. Perawatan kulit kombinasi dapat dilakukan dengan menggunakan

pembersih astringent pada bagian yang berminyak dan pelembap pada area yang kering.

e. Kulit Sensitif

Kulit sensitif ditandai oleh munculnya masalah yang disebabkan oleh penggunaan kosmetik, paparan sinar matahari, angin, atau udara, yang tidak menimbulkan dampak negatif pada jenis kulit lainnya.

3. Struktur Kulit

Seluruh bagian luar tubuh ditutupi oleh organ yang disebut kulit. Kulit menyumbang sekitar 16% dari berat tubuh dan merupakan organ terbesar dan terberat. Kulit orang dewasa mempunyai luas sekitar 1,5 m² hingga 1,9 m² dan berat antara 2,7 hingga 3,6 kg. Ketebalan kulit bervariasi berdasarkan jenis kelamin, usia, dan wilayah, berkisar antara 0,5 hingga 6 mm.

Terdapat 3 lapisan utama dari kulit yakni epidermis, dermis, serta hipodermis. Tiap lapisan kulit mempunyai fungsi serta peranannya masing-masing dalam struktur kulit (Budiarti, Indah Slamet, 2023). Kulit tidak hanya melindungi tubuh dari cedera fisik, kekeringan, zat kimia, kuman, serta radiasi, tetapi berfungsi menjadi organ sensorik, mengatur suhu tubuh, serta berperan dalam sirkulasi darah. Pengaturan suhu dicapai melalui jaringan kapiler yang luas di dermis (melalui vasodilatasi dan vasokonstriksi) dan melalui keberadaan lemak subkutan dan kelenjar keringat. Keringat yang menguap berkontribusi pada

pelepasan panas tubuh, sementara kapiler mengangkut panas ke permukaan kulit. Tubuh kehilangan air (insensible water loss) karena adanya proses berkeringat. Kehilangan air pada proses berkeringat dapat mencapai beberapa liter perharinya. Fungsi perasa dan peraba dijalankan oleh ujung saraf sensoris, seperti Vater Paccini, Meissner, Krause, dan Ruffini, yang terdapat di dermis.

a. Epidermis

Kulit adalah sebutan lain untuk epidermis. Kulit adalah lapisan terluar kulit yang paling tipis. Ketebalan epidermis bervariasi di seluruh tubuh. Telapak tangan serta telapak kaki memiliki kulit paling tebal. Epidermis membentuk sekitar 5% dari keseluruhan ketebalan kulit.

Epidermis meliputi dua bagian, di antaranya :

1) Lapisan Tanduk

Lapisan tanduk, atau yang dikenal dengan sebutan stratum corneum, yakni lapisan epidermis berada di bagian terluar. Lapisan ini disebut lapisan mati karena tidak memiliki inti sel dan mudah terkelupas, serta mengandung banyak keratin. Lapisan tanduk tidak akan terasa sakit saat terkelupas dan akan terus memperbarui sel. Selain itu, ketika lapisan ini terkelupas, tidak akan terjadi pendarahan. Hal ini disebabkan oleh tidak adanya arteri dan saraf di lapisan tanduk.

Lapisan tanduk mempunyai ciri-ciri.

- a) Lapisan terdiri atas susunan sel telah mati.
- b) Mudah lepas.
- c) Tidak mempunyai pembuluh darah atau saraf.



Gambar 2. 1 Lapisan tanduk yang mengelupas
(Budiarti, Indah Slamet. 2023)

2) Lapisan Malpighi

Stratum korneum terletak di atas ⁸³ lapisan Malpighi. Lapisan ini terdiri dari sel hidup yang terus membelah. Lapisan ini memiliki kapiler pengangkut nutrisi. Melanin ditemukan dalam sel-sel hidup lapisan Malpighi. ⁶⁶ Pigmen melanin inilah memberi warna pada kulit dan melindungi sel dari kerusakan akibat radiasi UV.

Sintesis melanin naik saat kulit terkena sinar matahari, membuat kulit jadi gelap bila terkena sinar matahari didalam jangka waktu lama. Selain melanin, warna kulit juga dipengaruhi oleh pigmen keratin. Gabungan antara melanin dan keratin menghasilkan warna kekuningan. Orang yang tidak memiliki pigmen disebut albino. Karena setiap individu memiliki jumlah pigmen yang bervariasi, kulit mereka mungkin berwarna kuning, hitam, atau cokelat.

Lapisan malpighi mempunyai ciri-ciri.

- a) Terdiri atas sel-sel hidup.
- b) Ujung-ujung saraf terdapat di dalamnya.
- c) Memiliki pigmen yang melindungi kulit dari sinar matahari dan memberi warna.

b. Dermis

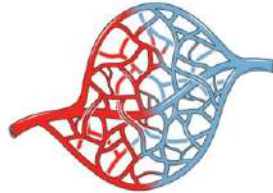
Dermis yakni lapisan ada di bawah epidermis serta mempunyai ketebalan yang lebih dibanding epidermis. Ketebalan dermis berbeda-beda, dengan bagian tertebal sekitar 3 mm pada telapak kaki. Dermis mengandung serat elastis yang memungkinkan kulit untuk meregang, terutama saat seseorang merasakan penurunan berat badan.

Seiring bertambahnya usia, serabut kolagen di dermis menebal serta produksi kolagen akan berkurang. Jumlah serabut elastin terus meningkat, hingga mencapai lima kali lipat dari jumlahnya pada janin hingga dewasa. Namun, seiring bertambahnya usia, sejumlah besar kolagen menjadi saling berhubungan, sedangkan serat elastin berkurang. Akibatnya, kulit kehilangan elastisitasnya, yang mengakibatkan keriput. Dermis adalah lapisan yang kaya akan pembuluh darah. Dermis terdiri atas beberapa lapisan yakni.

1) Pembuluh kapiler

Lapisan pertama pada dermis terdiri dari pembuluh kapiler yang berperan dalam mengalirkan nutrisi dan makanan ke akar rambut serta sel-sel kulit. Selain itu, kapiler ini menyuplai oksigen dan nutrisi

bagi sel epidermis serta membantu mengeluarkan limbah metabolik. Mengingat epidermis tidak memiliki pembuluh darah, keberadaan pembuluh kapiler di dermis sangat penting untuk menjaga kesehatan kulit.



Gambar 2. 2 Pembuluh Kapiler
(Budiarti, Indah Slamet. 2023)

2) Kelenjar Keringat

Kelenjar keringat, atau yang disebut *glandula sudorifera*, berperan dalam memproduksi keringat dikeluarkan melewati pori-pori kulit. Sedangkan kelenjar minyak terdapat di seluruh kulit dan berfungsi untuk menghasilkan minyak.

3) Kelenjar Minyak

Kelenjar sebacea adalah nama lain untuk kelenjar minyak. Kelenjar ini bertanggung jawab atas produksi minyak.

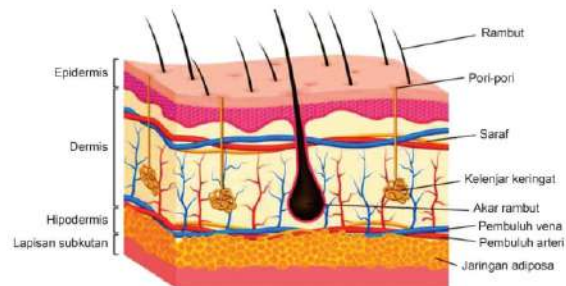
4) Kelenjar Rambut

Kulit juga memiliki kelenjar rambut yang terdiri dari akar, batang rambut, serta kelenjar minyak rambut. Rambut yang tumbuh di

permukaan kulit secara alami akan tumbuh ketika terkena rangsangan seperti dingin atau kecemasan.

5) Kumpulan Saraf

Sistem saraf terdiri dari berbagai jenis neuron yang responsif terhadap rangsangan tertentu. Saraf yang bereaksi terhadap panas, sentuhan, dan dingin adalah beberapa contoh saraf ini.



Gambar 2. 3 Kumpulan saraf pada kulit
(Budiarti, Indah Slamet. 2023)

c. Hipodermis

Jaringan ikat subkutan adalah nama lain untuk hipodermis.

Tidak ada garis tegas memisahkan dermis dari jaringan subkutan, serta hipodermis terletak di bawah jaringan subkutan. Sel-sel paling banyak ditemukan di hypodermis adalah liposit, yang menghasilkan lemak. Meskipun tidak ada pemisah yang jelas antara dermis dan hypodermis, lokasi hypodermis dapat dikenali karena banyaknya kandungan lemak. Fungsi dari lapisan lemak di hypodermis yakni agar melindungi tubuh

dari benturan, menyimpan cadangan energi, serta menjaga suhu tubuh dengan menahan panas.

Lapisan subkutan (hipodermis) meliputi saraf, pembuluh limfatik, pembuluh darah, serta rambut. Kelenjar keringat terdapat di bagian atas lapisan subkutan. Peran lapisan subkutan meliputi penyediaan penghalang termal, perlindungan terhadap kerusakan, dan penyimpanan cadangan energi (Sunarto et al., 2019).

4. Fisiologi Kulit

Kulit memiliki banyak fungsi yakni :

a. Pelindung atau proteksi

Lapisan tanduk khususnya berfungsi melindungi jaringan internal tubuh dari kerusakan dan infeksi serta dari pengaruh eksternal lainnya. Lapisan luar kulit ari dilapisi oleh lapisan tipis lemak membuat kulit menjadi tahan air. Kulit berperan dalam menjaga suhu tubuh, melindungi dari luka kecil, mencegah zat kimia serta bakteri masuk, kemudian menghalangi rangsangan fisik misalnya sinar ultraviolet dari matahari.

b. Penerima rangsang

Kulit sangat responsif pada banyak rangsangan sensorik seperti nyeri, suhu, tekanan, sentuhan, dan getaran. Sebagai indera perasa, kulit bereaksi terhadap rangsangan ini dari ujung saraf sensorik.

c. Pengatur panas atau thermoregulasi

Dengan mengendalikan dilatasi seperti konstiksi kapiler

kemudian pernapasan keduanya dipengaruhi oleh sistem saraf otonom kulit mengendalikan suhu tubuh. Suhu tubuh sekitar 36,5°C dianggap normal dan sehat. Kelenjar keringat dan darah di kulit beradaptasi dengan variasi suhu di sekitarnya fungsinya sesuai kebutuhan. Pengaturan suhu tubuh merupakan fungsi kulit dalam perannya sebagai penghubung antara tubuh serta lingkungan sekitarnya. Panas dari tubuh dilepaskan dari penguapan keringat.

d. Pengeluaran (ekskresi)

Keringat, yang dikeluarkan melalui pori-pori dan mengandung berbagai senyawa, termasuk garam dan yodium, merupakan salah satu cairan yang disekresikan oleh kulit melalui kelenjar keringat. Selain itu, kelenjar sebacea di kulit menyimpan lemak.

e. Penyerapan terbatas

Bahan kimia tertentu, terutama larut dalam lemak, bisa diserap melalui kulit. Kulit memiliki kemampuan untuk menyerap senyawa yang larut dalam lemak. Hormon yang ditemukan dalam krim wajah masuk melalui kulit pada tingkatan sangat tipis. Penyerapan berlangsung di folikel rambut, kemudian bergerak menuju saluran kelenjar keringat, melewati dinding pembuluh darah, serta akhirnya masuk ke aliran darah untuk di distribusi ke banyak organ tubuh.

f. Penunjang penampilan

Fungsi kulit dimaksud memiliki kulit yang halus, bersih dan putih berkaitan dengan kecantikan yang dapat meningkatkan penampilan

seseorang. Selain itu, kulit juga berperan dalam menampilkan ekspresi emosi seseorang, seperti saat wajah memerah atau pucat dan saat kontraksi otot penegak rambut (Sunarto et al., 2019).

g. Jenis Penyakit Kulit (Hanin, M. A. 2021)

Penyakit kulit mempunyai banyak macam kelas. Berikut adalah berbagai penyakit pada kulit (Hanin, M. A. 2021)

1) Cacar Air

Varicella, atau dikenal dengan ⁶⁸ cacar air, yakni penyakit kulit disebabkan virus *Varicella Zoster* (VZV). Di Indonesia, penyakit ini menyerang kulit dan mukosa. Virus *Varicella-Zoster* mempunyai amplop, berbentuk ikosahedral, dengan DNA beruntai ganda, dan termasuk dalam keluarga herpesvirus.

2) Campak

Gejala yang timbul pada penderita penyakit campak ini biasanya didahului dengan demam, batuk, pilek serta konjungtivitis yang selanjutnya diikuti munculnya ruam makulopapular di seluruh tubuh.

3) Jerawat

Jerawat merupakan kondisi peradangan yang sering terjadi pada unit pilosebaceus, terkait produksi sebum berlebih, terutama remaja serta dewasa muda.

4) Skabies/Kudis

Penyakit kulit menular yang dikenal sebagai kudis, atau kudis di Indonesia, endemik di daerah dengan suhu tropis dan subtropis.

B. Tinjauan Umum Kosmetik

1. Definisi Kosmetik

Istilah "kosmetik" berasal dari kata Yunani "kosmetikos", berarti "seni dekorasi atau perhiasan". Kosmetik didefinisikan sebagai produk atau kombinasi bahan yang diaplikasikan pada permukaan tubuh untuk mengubah penampilannya, tetapi bukan untuk tujuan penyembuhan penyakit, sebagaimana tercantum dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 445/MenKes/Permenkes/1998. Ini menunjukkan bahwa tujuan utama kosmetik adalah untuk aspek estetika dan penampilan, bukan untuk pengobatan atau terapi medis (Khodijah, S., Fasa, et al. 2022).

Kosmetik yakni campuran ataupun formulasi bahan dimana diaplikasikan pada permukaan luar tubuh, seperti epidermis, rambut, kuku, bibir, gigi, dan rongga mulut, dengan tujuan untuk membersihkan, meningkatkan penampilannya, melindungi kulit agar tetap menarik, memperbaiki aroma tubuh, serta melaksanakan berbagai fungsi lainnya (Latifah, 2013). Saat ini, kosmetik menjadi produk yang sangat populer digunakan oleh masyarakat, mulai dari bayi sampai orang dewasa, dan tidak cuma wanita, tetapi oleh pria. Hal ini mendorong produsen kosmetik bersaing dalam menciptakan inovasi produk baru seiring dengan meningkatnya permintaan pasar. Di era modern ini, penggunaan kosmetik meningkatkan nilai estetika juga makin berkembang (Zaky, Mohammad, dan Safitri, Meta. 2023).

Kosmetik merupakan bahan atau campuran bahan diterapkan ³⁰ tubuh manusia untuk tujuan membersihkan, merawat, mengembangkan daya tarik, dan mengubah penampilan, namun tidak termasuk sebagai obat. (Azizah, Lukita, et al. 2021).

²⁸ Menurut Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Nomor 23 Tahun 2019, kosmetika adalah produk atau bahan yang digunakan untuk bagian luar tubuh manusia. Kosmetik dipakai untuk membersihkan, mengharumkan, melawan bau badan, mengubah penampilan, dan melindungi atau merawat tubuh.

³⁸ Menurut *Food and Drug Administration* (FDA), bertanggung jawab atas pengaturan industri ²⁵ kosmetik di Amerika Serikat, kosmetik adalah produk diterapkan pada tubuh manusia dalam membersihkan, memperindah, meningkatkan daya tarik, atau mengubah penampilan tanpa memengaruhi struktur atau fungsi tubuh. Kata "kosmetik" berasal dari istilah Yunani ³⁰ "kosmein" yang berarti "berhias". ⁴⁷ Wall dan Jellinek mengamati pada tahun 1970 bahwa kosmetik telah digunakan selama berabad-abad. Selama abad ke-19, orang-orang mulai fokus pada kosmetik, bukan cuma untuk tujuan estetika, tetapi kesehatan, sementara perkembangan ilmu pengetahuan dan industri kosmetik baru dimulai di abad ke-20. (Hasyim, Nur Fadillah. 2021).

2. Penggolongan Kosmetik

Beberapa penggolongan kosmetik adalah sebagai berikut (Sari, Dina Rahmawanty and Destria, Indah. 2019) :

a. Menurut bahan yang digunakan

Kosmetik dapat terbagi 2 kategori utama, yakni kosmetik tradisional serta modern, berdasarkan bahan digunakan serta cara pengolahannya.

- 1) Kosmetik tradisional: Kosmetik alami ataupun tradisional terbuat dari bahan alami serta diproses memakai resep serta teknik telah diwariskan turun-temurun. Contohnya adalah lulur Mangir.
- 2) Kosmetik semi tradisional : yakni kosmetik tradisional diproses serta dibuat melalui metode modern, serta ditambahkan bahan pengawet untuk meningkatkan daya tahan produk.
- 3) Kosmetik modern adalah produk kecantikan yang dibuat oleh industri kosmetik yang telah dikembangkan di laboratorium dan mengandung bahan kimia, seperti bahan pengawet, yang dimasukkan untuk memperpanjang masa simpan produk.

b. Menurut Fungsi

Berdasarkan fungsinya pada kulit, kosmetik dapat dibagi menjadi beberapa kategori:

- 1) Kosmetik perawatan kulit. Tujuan jenis kosmetik yakni agar menjaga kebersihan serta kesehatan kulit.
- 2) Kosmetik pembersih, misalnya sabun, susu pembersih, serta penyegar.

- 3) Kosmetik pelembab, seperti pelembab, krim malam, dan krim antikerut.
 - 4) Kosmetik pelindung kulit, seperti tabir surya, primer tabir surya, serta krim/lotion tabir surya.
 - 5) Kosmetik yang mengelupas ataupun mengikis kulit (pengelupasan), seperti krim lulur mengandung butiran halus bertindak seperti bahan abrasif
 - 6) Kosmetik tata rias/dekoratif. Kosmetik dekoratif atau tata rias digunakan untuk menutupi kekurangan kulit, menciptakan tampilan lebih menarik, kemudian memberikan efek psikologis positif, misalnya mengembangkan rasa percaya diri
3. Bahan Dasar Kosmetik (Taufikurohmah, Titik & Rusmini. 2016)

a. Bahan Dasar Berdasarkan Fungsinya

Secara umum, kosmetik terdiri dari 95% bahan dasar serta 5% bahan aktif, atau terkadang tidak mengandung bahan aktif sama sekali. Ini menunjukkan bahwa kosmetik, beserta karakteristik dan efeknya, tidak ditentukan bahan aktif tetapi terutama bahan dasar. Bahan dasar diklasifikasikan dengan cara berikut:

1) Solvent (Pelarut)

Pelarut ataupun solvent yakni zat berfungsi untuk melarutkan berbagai bahan, misalnya air, alkohol, eter, serta minyak. Bahan dapat larut didalam pelarut ini bisa berupa padatan (seperti garam),

(gliserin), atau gas (seperti amonia)

2) Emulgator (Pencampur)

Emulgator merupakan zat yang berperan dalam membantu pencampuran dua cairan yang secara alami tidak dapat menyatu, seperti minyak atau lemak dengan air, sehingga membentuk campuran yang homogen. Emulgator bekerja dengan cara menurunkan tegangan permukaan antara kedua cairan tersebut (berfungsi sebagai surfaktan). Contoh emulgator antara lain adalah lilin lebah, lanolin, alkohol, serta ester dari asam lemak.

3) Preservative (Pengawet)

Bahan pengawet berfungsi mencegah dampak mikroorganisme pada kosmetik, sehingga produk dapat menjaga kualitasnya dan tidak mudah rusak. Bahan pengawet yang aman sering kali berasal dari sumber alami. Bahan pengawet yang sering digunakan dalam kosmetik terdiri dari asam benzoat, alkohol, formaldehida, dan banyak lagi. Bahan pengawet kimia terkadang dapat memberikan efek negatif pada kulit. Untuk mengidentifikasi efeknya, sebaiknya uji coba kosmetik terlebih dahulu, misal pada kulit di belakang telinga. Kosmetik sudah kedaluwarsa sebaiknya tidak dipakai lagi.

4) Adhesive (Pelekat)

Bahan biasanya ada dalam kosmetik misal bedak diformulasikan agar bedak menempel secara efektif pada kulit dan mencegahnya

mengelupas dengan mudah. Berbagai perekat yang digunakan dalam bedak terdiri dari magnesium stearate dan seng stearate.

5) Astringent (Pengencang)

Yakni zat pengencang dapat mengecilkan jaringan kulit dan mengurangi kerutan. Sejumlah kecil alkohol, asam ringan, dan senyawa unik lainnya umumnya digunakan sebagai zat pengencang.

6) Absorbent (Penyerap)

Bahan penyerap memiliki fungsi untuk menyerap cairan, contohnya kalsium karbonat yang terdapat dalam bedak, bisa ¹¹ menyerap keringat di wajah.

7) Desinfektan

Desinfektan berfungsi untuk melindungi kulit dan area ¹⁶ tubuh lainnya dari pengaruh mikroorganisme. Produk kosmetik yang mengandung desinfektan biasanya meliputi etil alkohol, propil alkohol, asam borat, fenol, dan senyawa amonium kuarternar.

b. Bahan Dasar Berdasarkan Jenisnya

Komponen utama paling umum dipakai didalam produk kosmetik yakni lemak, air, alkohol, serta bahan berbentuk serbuk.

1) Lemak

- ⁴ a) Lemak mampu membentuk lapisan tipis di permukaan kulit yang berperan menjadi pelindung, mencegah hilangnya kelembapan melalui penguapan, dan membantu menjaga kulit tetap

terhidrasi.

- b) Lemak memberikan sifat pembasah pada keratin, yang membantu menjaga elastisitas kulit dan menjadikannya lembut dan halus.
- c) Berbagai jenis lemak, seperti lemak dari hewan maupun tumbuhan, dapat dengan mudah diserap oleh kulit, sehingga menjadikannya sebagai bahan dasar efektif membantu penyerapan bahan aktif ke lapisan kulit.

2) Air

Air sering dipakai dalam produk pembersih sebab gampang diterapkan, bisa melembutkan stratum korneum, serta efektif dalam membantu penyerapan bahan aktif. Meskipun kulit dapat menyerap air, tingkat penyerapan ¹¹ air lebih rendah dibanding lemak dan bahan yang larut dalam lemak. Namun, air tidak memiliki kemampuan untuk melembapkan kulit dengan optimal dan tidak dapat dianggap sebagai bahan pembersih ideal. Sehingga, bahan dasar lain seperti alcohol 20 – 40% (skin freshener, astringent), minyak (cleansing cream) ditambahkan pada komposisi untuk memperoleh hasil pembersihan yang lebih baik.

3) Alkohol

Alkohol merupakan pelarut organik yang digunakan dalam produk kosmetik, seperti eter, aseton, dan kloroform. Zat-zat ini

dapat memicu iritasi pada kulit. Konsentrasi alkohol yang dianggap aman dalam kosmetik berkisar antara 20 hingga 40% dalam campuran berbasis air. Beberapa alasan penambahan alkohol dalam produk meliputi:

- a) Untuk mengembangkan permeabilitas kulit terhadap air.
- b) Untuk menurunkan tegangan permukaan kulit, hingga mengembangkan kemampuannya untuk membasahi.
- c) Untuk mengembangkan kemampuan produk dalam membersihkan kotoran berminyak

4. Dampak Kosmetik (Prafitasari, Dwi Nurwulan. 2010)

Efek samping dari penggunaan kosmetika antara lain:

a. Kulit

62 1) Dermatitis Kontak Alergi

Dermatitis kontak alergi biasanya disebabkan oleh bahan pengharum dan pengawet yang ada dalam kosmetik. Selain itu, reaksi dermatitis foto kontak juga sering terjadi. Bahan pemutih seperti hidrokuinon, arbutin, dan licorice juga dapat menjadi penyebabnya. Reaksi dermatitis foto kontak juga dapat dipicu oleh bahan aktif dalam produk tabir surya, seperti benzophenone-3. Diperkirakan, angka kejadian dermatitis kontak alergi (DKA) kurang dari 10% dari total efek samping kosmetik.

2) Hiperpigmentasi Pasca radang

Hiperpigmentasi sering kali muncul setelah reaksi iritasi.

Beberapa jenis hiperpigmentasi dapat menyebabkan perubahan yang mirip dengan lingkaran hitam di sekitar mata (Periocular Berloque Like Hyperpigmentation)

3) Okronosis Eksogen

Okronosis umumnya disebabkan penggunaan hidrokuinon. Secara klinis, kondisi ini ditandai munculnya bintik-bintik berwarna hitam kebiruan pada wajah, bagian tubuh, serta leher. Biasanya, okronosis terjadi akibat pemakaian hidrokuinon dalam konsentrasi tinggi, meskipun beberapa laporan menyebutkan bahwa kondisi ini juga bisa muncul setelah penggunaan hidrokuinon dengan konsentrasi serendah 2%.

4) Atrofi Kulit

Disebabkan oleh penggunaan kortikosteroid topikal dalam jangka panjang.

5) Hipopigmentasi

Kondisi ini sering muncul setelah penggunaan steroid dalam jangka panjang dan terlihat mirip dengan vitiligo. Poikiloderma dapat muncul pada area leher.

6) Urtikaria Kontak

Hal ini terjadi sekitar 30 - 60 menit setelah terpapar kosmetik. Gejalanya dapat bervariasi mulai dari gatal-gatal ringan, kemerahan, gatal, dan kemerahan hingga reaksi anafilaksis yang parah dan

berpotensi menyebabkan kematian. Sindrom urtikaria kontak dapat disebabkan reaksi non imunologis, atau reaksi imunologis. Reaksi non imunologis merupakan reaksi urtikaria kontak yang tersering bersifat ringan karena hanya di tempat kontak, di sebabkan oleh bahan asam bensoat, asam sinamat. Sedangkan urtikaria kontak yang di mediasi oleh suatu reaksi alergi tipe I dapat meluas ke seluruh tubuh di sertai reaksi rhinitis, konjungtivitis, asma bahkan sampai syok anafilaksis. Reaksi tipe I ini terjadi pada individu atopi, di sebabkan oleh bahan etil paraben, metilparaben, hena, ammonium persulfat.

b. Sistemik

Efek samping sistemik dari kosmetik umumnya muncul sebagai akibat penggunaan jangka panjang, yang dapat mempengaruhi organ tubuh secara keseluruhan dan bahkan bersifat teratogenik atau karsinogenik. Beberapa bahan dalam tabir surya diperkirakan memiliki efek estrogenik. Merkuri diketahui ⁷¹ dapat menyebabkan kerusakan pada ginjal dan sistem saraf, sementara kortikosteroid yang sering digunakan dalam kosmetik untuk efek pemutihnya, dapat menyebabkan masalah endokrin seperti hipertensi dan diabetes melitus. Penggunaan henna juga pernah dilaporkan menyebabkan anemia hemolitik. Selain itu, risiko kanker menyebabkan larangan penggunaan hidrokuinon dalam kosmetik. Penggunaan tretinoin juga harus lebih hati-hati, mengingat ada kekhawatiran bahwa perokok yang menggunakannya berisiko lebih tinggi mengalami kematian. Weinstock melaporkan bahwa penelitian

penggunaan tretinoin topikal untuk mencegah aktinosis keratolitik dihentikan lebih awal karena ditemukan korelasi antara penggunaan tretinoin topikal dengan meningkatnya angka kematian.

5. Penanganan Efek Samping Kosmetik

Langkah awal dalam mengatasi efek samping kosmetik adalah dengan menghentikan penggunaan semua produk kosmetik, diikuti dengan perawatan yang sesuai dengan masalah yang muncul. Beberapa efek samping kosmetik dapat membaik hanya dengan berhenti menggunakan produk, seperti pada dermatitis kontak iritan ringan. Namun, pada kasus dermatitis kontak alergi, perawatan medis diperlukan dan dianjurkan untuk menemui dokter kulit untuk menentukan alergen melalui uji tempel. Begitu juga dengan kasus hiperpigmentasi, hipopigmentasi, atrofi kulit, dan telangiektasis. Beberapa efek samping kosmetik bisa bersifat permanen, seperti okronosis, yang sulit diatasi meskipun dengan terapi laser.

Berikut beberapa upaya penanganan efek samping kosmetik :

- a. Jaga kesehatan, karena orang yang sehat akan terlihat berseri, sempatkan waktu untuk beraktivitas fisik, batasi asupan makanan yang mengandung karbohidrat, pastikan asupan antioksidan, kalsium, dan vitamin D tercukupi, serta konsumsi fitoestrogen dari produk kedelai, cukupi waktu istirahat, selalu jaga pikiran positif, dan syukuri segala nikmat yang diberikan.

- b. Mencuci wajah 2 kali sehari jangan berlebihan dengan memakai sabun dapat menjaga kebersihan kulit. Tidak ada kosmetik yang bebas dari resiko efek samping, sehingga penggunaan kosmetik seminimal mungkin.
- c. Modifikasi kontur wajah, baik yang invasif maupun non-invasif, sebaiknya hanya dilakukan oleh dokter kulit dengan mempertimbangkan faal kulit yang khas.

C. Tinjauan Umum Merkuri

1. Definisi Merkuri

Merkuri adalah logam berbahaya serta bisa membuat efek beracun pada manusia. Paparan merkuri bisa terjadi akibat aktivitas yang dapat menghasilkan merkuri, seperti pembakaran batu bara di rumah, proses industri, insinerator limbah, penambangan merkuri, emas, dan logam lainnya, serta penggunaan kosmetik yang mengandung merkuri. Persenyawaan merkuri berbahaya bagi sistem saraf pusat dan perifer. Paparan merkuri bisa memiliki dampak negatif terhadap sistem kekebalan tubuh, saraf, pencernaan, paru-paru, dan ginjal, bahkan berisiko menyebabkan kematian. Garam merkuri anorganik dapat merusak ³² kulit, mata, serta saluran pencernaan kemudian berpotensi menyebabkan keracunan ginjal jika tertelan.

Merkuri (Hg) yakni logam berat bersifat racun, merusak, dan

tahan lama serta dapat menumpuk pada makhluk hidup. Ketika dilepaskan ke lingkungan, merkuri akan terkumpul di sedimen air, di mana ia akan berubah menjadi metilmerkuri yang beracun dan masuk ke dalam rantai makanan. Kontaminasi merkuri menjadi masalah kesehatan masyarakat dan lingkungan yang serius, karena metilmerkuri dapat dengan mudah masuk ke dalam darah dan mempengaruhi fungsi otak. Tingkat konsentrasi merkuri biasanya lebih tinggi pada ikan yang berasal dari perairan (Drive, 2019).

⁷⁹ Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 57 Tahun 2016 Merkuri adalah bahan berbahaya dan beracun (B3) berupa logam berat yang berbentuk cair, berwarna putih perak, dan mudah menguap pada suhu kamar. Sering ditemukan dalam bentuk senyawa organik maupun anorganik yang persisten, bersifat bioakumulatif, serta berbahaya bagi kesehatan manusia dan lingkungan

⁸⁰ Merkuri yakni logam berat menimbulkan bahaya serius untuk lingkungan dan kesehatan manusia. Setelah dilepaskan ke lingkungan, merkuri dapat memasuki rantai makanan melalui proses biogeokimia, sehingga mengancam kesejahteraan manusia. Karena sifatnya yang berbahaya, pengendalian merkuri memerlukan strategi pengelolaan yang efektif. Merkuri bersifat toksik, persisten, dapat terakumulasi dalam organisme hidup, dan dapat menempuh jarak jauh melalui atmosfer melalui siklus air. Ini berarti penyebarannya di lingkungan tidak dibatasi oleh batas

geografis, geologis, maupun administratif (Sumarjono, Erry, dan Lakon Utamakno, 2019).

2. Sifat- Sifat Merkuri (Umasugi, Alfiansa, et al. 2023)

Merkuri merupakan unsur yang terdapat di alam dan sering mencemari lingkungan. Sebagian besar merkuri ditemukan dalam bentuk senyawa alami yang dikombinasikan dengan unsur lain dan jarang dalam bentuk unsur murni. Merkuri tersebar melalui proses fisika, kimia, dan biologi yang rumit di berbagai area seperti udara, terumbu karang, air, dan berbagai organisme hidup.

Karena karakteristik kimia dan fisiknya, logam ini banyak digunakan untuk aplikasi industri dan kimia. Beberapa karakteristiknya meliputi:

- a. Merkuri adalah satu-satunya logam tetap dalam keadaan cair pada suhu ruangan (25 °C) serta memiliki titik beku terendah yakni -39 °C jika dibandingkan dengan logam lainnya.
- b. Kisaran suhu di mana merkuri dapat ditemukan didalam bentuk cair sangat luas, khususnya 396 °C, serta pada kisaran suhu ini, merkuri memuai dengan cara merata.
- c. Merkuri menunjukkan volatilitas tertinggi di antara seluruh logam.
- d. Hambatan listrik merkuri sangat minimal hingga menjadi penghantar panas paling efektif dari seluruh logam.
- e. Banyak logam bisa larut didalam merkuri, menghasilkan senyawa yang dikenal sebagai amalgam.

f. Merkuri dan senyawanya menimbulkan racun bagi semua organisme hidup.

3. Mekanisme Paparan Merkuri Dalam Tubuh Manusia (Prihantini, Nur Nunu, and Patar Hutagalung. 2018)

Menurut Palar (2004), merkuri, yang dikenal dengan nama hydragyrum yang berarti perak cair dan disimbolkan dengan Hg, saat ini banyak ditemukan sebagai polutan dalam bentuk bebas. Merkuri digunakan secara luas dalam berbagai industri, praktik kedokteran gigi, pertanian, laboratorium, dan fasilitas medis. Merkuri memiliki fungsi penting dalam berbagai operasi industri, khususnya dalam sektor kosmetik.

Merkuri biasanya bisa masuk ke tubuh dari air, udara, ataupun makanan yang dikonsumsi berbagai jumlah. Tubuh manusia tidak bisa menguraikan metilmerkuri, sehingga senyawa ini akan tersimpan dalam tubuh didalam jangka waktu lama serta berpotensi memunculkan masalah kesehatan. ³⁶ Paparan merkuri dalam waktu singkat dengan konsentrasi tinggi bisa menyebabkan kerusakan pada ⁶⁷ paru-paru, muntah, serta peningkatan tekanan darah dan denyut jantung.

Inwiasri & Kusnopranto (2011:72-82) mengemukakan bahwa Merkuri adalah satu-satunya logam dapat diubah dari rantai makanan menjadi bentuk organik lebih berbahaya termasuk metilmerkuri, dimetilmerkuri, dan etilmerkuri. Dalam hal toksisitas, kadar merkuri dalam darah menjadi indikator yang akurat sesuai dengan jumlah yang

diserap oleh tubuh. Gejala keracunan akan muncul ketika kadar merkuri dalam darah mencapai rentang 50–100 µg%.

Berikut mekanisme kerja merkuri di dalam tubuh :

a. Absorpsi

Merkuri anorganik (Hg) yang dikonsumsi melalui saluran pencernaan hanya bisa diserap dalam jumlah kecil, sekitar 15% pada tikus serta 7% pada manusia. Sementara itu, merkuri organik seperti metil merkuri memiliki tingkat penyerapan yang jauh lebih tinggi, yakni 90-95%. Ketika terpapar merkuri anorganik atau uap merkuri, ginjal menjadi organ yang paling banyak mengakumulasi merkuri. Namun, metil merkuri memiliki kecenderungan untuk terakumulasi di otak, terutama di korteks posterior. (Widowati, Astiana, dan Raymond, 2008).

a. Distribusi

Metil merkuri mudah menembus membran sel karena sifat lipofiliknya yang sangat tinggi. Selain itu, reaktivitasnya yang kuat terhadap gugus sulfhidril pada protein menyebabkan kerusakan pada fungsi protein dalam tubuh. Metil merkuri juga dapat melewati sawar darah-otak, yang berisiko merusak sistem saraf.

Merkuri elemental dan metil berbahaya bagi sistem saraf pusat serta perifer. Uap merkuri yang terhirup berpotensi membahayakan sistem saraf, pencernaan, kekebalan tubuh, paru-paru, dan ginjal, dan bahkan dapat mengakibatkan kematian. Garam merkuri anorganik

yang bersifat korosif dapat merusak kulit, mata, dan saluran pencernaan, serta dapat menyebabkan kerusakan ginjal jika tertelan. Paparan senyawa merkuri melalui pernapasan, konsumsi, atau kontak dengan kulit dapat mengakibatkan gangguan pada sistem saraf dan perilaku.

4. Dampak Merkuri Bagi Kesehatan Manusia (Chintia, 2020)

Mekanisme keracunan merkuri mempengaruhi tubuh masih belum sepenuhnya dipahami, tetapi aspek-aspek tertentu dari toksisitas merkuri dalam jumlah yang memadai dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. Semua jenis merkuri, bahkan dalam jumlah yang relatif kecil, dapat membahayakan tubuh.
- b. Setiap jenis merkuri memiliki tingkat toksisitas, distribusi, akumulasi dalam tubuh, dan lamanya waktu tubuh dapat menahan efeknya.
- c. Dampak merkuri terhadap tubuh diyakini karena kemampuannya untuk menghambat fungsi enzim dan menyebabkan kerusakan sel, karena merkuri dapat menempel pada gugus yang mengandung sulfur dalam molekul enzim dan membran sel. Hal ini mengakibatkan penekanan aktivitas enzim dan proses kimia yang difasilitasi oleh enzim tersebut.

6

D. Tinjauan Umum Krim Pemutih

1. Definisi Krim Pemutih

Krim pemutih adalah jenis kosmetik yang mengandung berbagai

bahan kimia untuk menyamarkan bercak-bercak gelap (coklat) pada kulit. Penggunaannya dalam jangka panjang ditujukan untuk mengurangi atau menghilangkan hiperpigmentasi. Meskipun demikian, penggunaan terus-menerus mengakibatkan pigmentasi permanen (Citra, 2007).

2. Zat Aktif Dalam Krim Pemutih (Haerani, Ani. 2017)

Terdapat sejumlah zat aktif yang dipakai didalam krim pemutih, antara lain:

a. Asam Kojic (Kojic Acid)

Asam kojic dalam bentuk ester yakni hasil proses esterifikasi asam kojic yang berasal dari lemak minyak sawit. Senyawa ini sudah terbukti aman digunakan serta berperan menjadi agen depigmentasi yang tidak beracun, dengan kemampuan menghambat produksi melanin serta menurunkan aktivitas enzim tirosinase secara efektif.

b. Arbutin

Arbutin berperan dalam mencegah efek buruk paparan sinar matahari berlebihan akibat penumpukan melanin jaringan subkutan dihasilkan oleh metabolisme yang dikatalisis oleh tirosinase.

c. Vitamin C

Vitamin C adalah antioksidan sangat kuat yang bisa diaplikasikan secara topikal dalam dunia dermatologi, vitamin C

dimanfaatkan mengatasi serta mencegah perubahan berkaitan dengan photoaging.

3. Penyimpanan Krim Pemutih (Haerani, Ani. 2017)

Krim pemutih harus disimpan di dalam wadah tertutup rapat dan pada suhu dingin (di bawah 8° C). Krim dapat disimpan dalam lemari es, tetapi harus disimpan di bawah suhu 8 °C dan dalam wadah tertutup khusus agar tidak terkontaminasi dengan bahan atau produk lain.

Krim dapat mengalami kerusakan jika komposisinya terganggu, terutama akibat perubahan suhu atau penambahan fase yang berlebihan, serta pencampuran dua jenis krim yang tidak kompatibel jika zat pengemulsinya tidak saling terintegrasi. Selain itu, bahan aktif krim pencerah rentan terhadap reaksi degradasi kimia seperti fotolisis dan oksidasi. Penyimpanan yang buruk dapat membuat krim kurang efektif sebagai agen pemutih dan bahkan menyebabkan kerusakan kulit.

E. Metode Identifikasi Merkuri

1. Analisa Kualitatif (Jannah, Choirotul 2021)

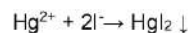
Analisis kualitatif adalah teknik untuk mengidentifikasi zat atau senyawa dalam sampel tanpa mengukur volume atau konsentrasi zat tersebut. Dalam hal ini, analisis kualitatif dijalankan agar mengidentifikasi merkuri dalam beberapa sampel krim pemutih. Pendekatan pengujian kualitatif ini memerlukan penggunaan larutan reagen KI 0,5N, NaOH, dan HCl, yang, ketika bereaksi dengan KI 0,5N, menghasilkan endapan

merah (HgI₂) jika merkuri terdapat dalam sampel, endapan kuning dalam reaksi dengan NaOH, dan endapan putih setelah bereaksi dengan HCl.

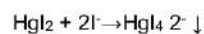
Pengendapan merupakan suatu metode pemisahan unsur logam yang terlarut dengan cara mengubahnya menjadi padatan (presipitat). Proses ini terjadi ketika ion-ion logam membentuk suatu senyawa dan hasil kali konsentrasi ion-ion tersebut melebihi hasil kali kelarutan (K_{sp}) senyawa tersebut. K_{sp} sendiri dihitung dengan cara mengalikan konsentrasi ion-ion yang terlibat, yang mana konsentrasinya bertambah sesuai dengan koefisien ionisasi senyawa tersebut. pH larutan, suhu, konsentrasi presipitan, waktu presipitasi, dan kecepatan pengadukan merupakan variabel-variabel yang mempengaruhi proses presipitasi (Sukarsono dkk., 1996: 55).

- a. Jika sampel krim pemutih mengandung merkuri (Hg), uji kualitatif untuk merkuri memakai reagen KI 0,5 N menghasilkan endapan merah-oranye.

Reaksi Merkuri dan KI :

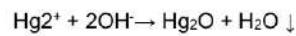


Jika merkuri ⁹¹ dalam sampel berikatan dengan KI, akan terbentuk HgI₂, yaitu endapan berwarna jingga kemerahan. Namun, jika jumlah KI yang ditambahkan terlalu banyak, endapan ⁵ akan menghilang karena larutan KI sangat rentan terhadap ion amonium.



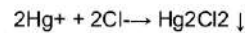
- b. Jika sampel krim pemutih wajah mengandung merkuri (Hg), sehingga akan terbentuk endapan kuning pada uji kualitatif merkuri dengan menggunakan reagen NaOH.

Reaksi merkuri dan NaOH:

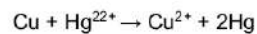


- c. Jika sampel krim pemutih wajah mengandung merkuri (Hg), maka akan muncul endapan putih pada uji kualitatif merkuri dengan reagen HCl.

Reaksi HCl dan merkuri:



- d. Menurut Rintjap (2022), pada uji amalgam dijalankan Kala'lembang dkk (2016), sampel mengandung merkuri, batang tembaga tertutup oleh lapisan bercak abu-abu mengkilap. Ketika dipanaskan dengan api terbuka, lapisan abu-abu tersebut akan hilang, yang menandakan jika sampel mengandung merkuri. Reaksi terjadi bisa dijelaskan sebagai berikut.



2. Analisa Kuantitatif memakai Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) (Anshori, J.A 2005)

Metode analisis kuantitatif yang disebut spektrometri menghitung seberapa banyak radiasi yang dipancarkan atau diserap oleh atom atau

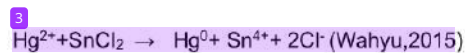
molekul analit. Spektrometri serapan atom (SSA) adalah salah satu teknik spektrometri⁵⁹ mengukur penyerapan cahaya panjang gelombang tertentu oleh atom logam bentuk bebas untuk melakukan studi kuantitatif terhadap unsur-unsur⁷³ (Skoog et al., 2000).

Spektrometri serapan atom (SSA) memiliki sejarah panjang yang dimulai dengan studi tentang sinar matahari. Wollaston menemukan garis hitam dalam spektrum sinar matahari pada tahun 1802, dan Fraunhofer menelitinya lebih lanjut pada tahun 1820. Brewster menyarankan bahwa mekanisme penyerapan di atmosfer matahari merupakan sumber garis Fraunhofer. Kirchhoff dan Bunsen kemudian menggunakan teori penyerapan ini sebagai dasar untuk studi metodis mereka tentang spektrum logam alkali dan alkali tanah. Selain itu, atom cuma mampu menyerap⁵⁵ cahaya dengan panjang gelombang (atau frekuensi) tertentu, yang berarti atom hanya bisa menyerap dan melepaskan sejumlah energi tertentu⁵⁵ ($\epsilon = h\nu = hc/\lambda$), menurut aturan kuantum Planck tentang penyerapan dan emisi cahaya. SSA secara resmi diperkenalkan³ pada tahun 1955, setelah publikasi oleh Walsh dan Alkemade & Milatz merekomendasikan metode tersebut sebagai teknik analisis yang berlaku³ secara umum (Weltz, 1976).

Sebagian cahaya dengan panjang gelombang tertentu diserap saat melewati sel berisi atom bebas sesuai; jumlah penyerapan cahaya sebanding dengan jumlah atom logam bebas di dalam sel. Gagasan ini dapat digunakan untuk mengembangkan hukum yang menjelaskan hubungan antara penyerapan dan konsentrasi.

- a. Hukum Lambert : Bahwa ketika sumber cahaya monokromatik bergerak melalui bahan transparan, intensitas cahaya yang ditransmisikan menurun karena media penyerap menjadi lebih tebal.
- b. Hukum Beer : Ketika konsentrasi zat penyerap meningkat, intensitas cahaya yang diizinkan berkurang secara eksponensial.

Pengaturan logam merkuri (Hg) pada alat SSA Berbeda dengan logam lainnya seperti timbal (Pb), terutama dalam proses atomisasinya, atomisasi logam merkuri dapat dilakukan menggunakan VGA (Vapor Generation Accessory) atau tanpa menggunakan api. Tujuan dari Teknik VGA ini adalah mencegah hilangnya merkuri (Hg) cenderung menguap. Pendekatan ini menggunakan zat pereduksi, seperti 2% SnCl₂, untuk membantu proses atomisasi. Berikut ini adalah reaksi yang terjadi :

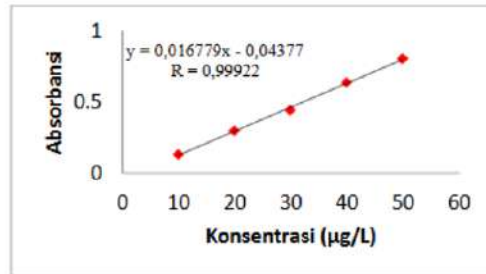


Tahap pertama sebelum menentukan kandungan merkuri dalam sampel adalah validasi metode, yang berfungsi sebagai panduan untuk memastikan teknik analisis akurat, spesifik, dapat direproduksi, dan sejalan dengan standar yang dimaksudkan.

1) Kurva Kalibrasi Standar Merkuri

Metode yang umum dipakai untuk mengukur kadar analit dalam suatu sampel dan mengidentifikasi seberapa akurat data mengikuti pola linear Adalah penggunaan kurva kalibrasi.

3 Kurva kalibrasi untuk merkuri (Hg) dapat dilihat pada Gambar 2. 4



Gambar 2. 4 Kurva Kalibrasi Standar Merkuri

(Anggraeni, et al. 2018)

3 Persamaan garis lurus $y = bx + a$, di mana y yakni absorbansi, b menunjukkan gradien, x adalah kadar, dan a adalah titik potong, dibuat berdasarkan pengukuran kadar larutan standar merkuri. Persamaan $y = 0,016779x - 0,04377$ didapat dari hasil pengukuran kurva standar merkuri (Hg). Selanjutnya, dilakukan analisis data yang mencakup:

a) Linearitas

Menurut Harmita (2004), linearitas yakni kemampuan metode analitik untuk secara langsung atau tidak langsung, melalui penerapan transformasi matematika yang sesuai, menghasilkan respons yang proporsional dengan konsentrasi analit dalam sampel. Linearitas dievaluasi dengan menghitung persamaan regresi linier menggunakan data uji pada berbagai konsentrasi. Faktor tambahan untuk linearitas, dengan persyaratan $< 0,2$, ditentukan berdasarkan

hasil regresi linier: koefisien korelasi regresi (V_{x0}) sebesar 0,02394, koefisien korelasi (R) bernilai 0,99922, dan koefisien determinasi (R^2) bernilai 0,99845. Mengingat nilai koefisien korelasi yang mendekati 1, dapat disimpulkan bahwa kurva tersebut linier dan memenuhi kriteria. Hasil ini juga menunjukkan bahwa metode ini dapat dipercaya untuk mengukur kandungan logam merkuri dalam sampel.

b) Batas Deteksi dan Batas Kuantisasi

Berdasarkan kurva standar merkuri (Hg), batas deteksi tercatat pada 2,15520 $\mu\text{g/L}$, ataupun 0,0021552 bpj. Hal ini menyatakan jika 0,00215 bpj adalah konsentrasi terendah yang dapat dideteksi oleh peralatan SSA. Hasilnya dapat dianggap sebagai sinyal merkuri (Hg) yang sah jika kadar merkuri dalam sampel lebih tinggi dari 0,00215 bpj. Namun, merkuri (Hg) bukanlah sumber sinyal jika konsentrasinya kurang dari 0,00215 bpj. Batas kuantifikasi ditemukan bernilai 7,18400 $\mu\text{g/L}$, ataupun 0,007184 bpj. Ini menyatakan jika pengukuran dengan nilai setidaknya 0,007184 bpj dapat dianggap akurat, meskipun rentang tersempit dalam pembuatan standar adalah 10 $\mu\text{g/L}$.

c) Akurasi dan Presisi

Metode simulasi, yang melibatkan penambahan serangkaian analit ke dalam campuran bahan pembawa (plasebo) dan kemudian menganalisis serta membandingkan hasilnya dengan konsentrasi analit yang sesungguhnya, digunakan untuk menguji akurasi dan presisi

(Harmita, 2004). Larutan standar dengan konsentrasi 80%, 100%, dan 120% dari larutan standar 30 µg/L digunakan sebagai larutan analit ditambahkan kedalam sediaan plasebo.

2) Penetapan Kadar Logam Merkuri

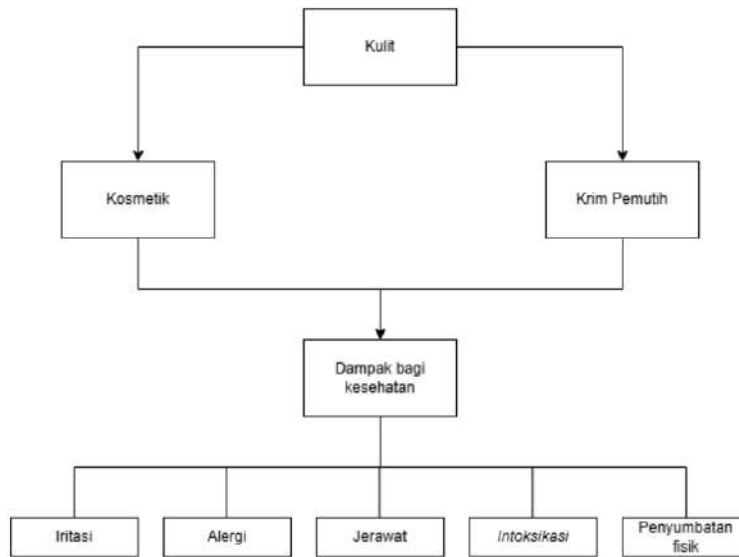
Untuk menentukan jumlah merkuri (Hg) yang ada dalam sampel lotion pemutih wajah yang telah mengalami degradasi basah, digunakan asam kuat, baik secara tunggal maupun dalam campuran, sebagai agen oksidasi. Setelah proses destruksi selesai, dihasilkan larutan yang bening dan selanjutnya diencerkan. Pengukuran kadar merkuri dilakukan menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (AAS) panjang gelombang 253,7 nm, yang merupakan panjang gelombang spesifik untuk unsur merkuri. Pengujian dilakukan baik secara intraday (dalam hari yang sama) maupun interday (antar hari).

Presisi pengujian dievaluasi menggunakan nilai Simpangan Baku Relatif (SBR), sementara akurasi dinilai berdasarkan persentase pemulihan (recovery). Hasil pengujian intraday menunjukkan persentase pemulihan antara 88,7% hingga 96,2%, dengan nilai SBR masing-masing sebesar 1,565%, 0,044%, dan 0,442%. Sedangkan untuk pengujian antar-hari, tingkat pemulihan berkisar antara 88,4% hingga 91%, dengan nilai SBR sebesar 0,894%, 0,190%, dan 0,106%.

Dari hasil uji akurasi yang ditunjukkan melalui persentase pemulihan, dapat disimpulkan bahwa pengujian memenuhi standar karena berada

dalam kisaran yang dapat diterima, yaitu antara 80% hingga 100%. Selain itu, karena seluruh nilai SBR berada di bawah 2%, hasil uji presisi juga dinyatakan memenuhi kriteria yang disyaratkan

F. Kerangka Konseptual



¹ Gambar 2. 5 Skema Kerangka Konsep

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian bersifat kualitatif deskriptif yaitu mendeskripsikan mengenai ada tidaknya kandungan merkuri dalam krim pemutih diperjual belikan di Kota Makassar.

B. Waktu dan Lokasi Penelitian

1. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada 6 – 9 Mei 2025.

2. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kimia Poltekkes Kemenkes Makassar Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.

C. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi Penelitian

Populasi penelitian ini yakni krim pemutih wajah beredar di Kota Makassar.

2. Sampel Penelitian

Sampel penelitian yakni krim pemutih wajah diambil sebanyak 25 sampel dengan berbagai merek yang diperjual belikan di Kota Makassar dan tidak teregistrasi BPOM.

5 3. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel penelitian ini yakni Probability random sampling. Penentuan sampel dilakukan dengan menghitung memakai rumus Slovin :

$$n = \frac{N}{1 + N (e)^2}$$

Keterangan:

n = Ukuran sampel

N = Ukuran populasi

e = Presentase kelonggaran ketelitian kesalahan pengambilan sampel

masih dapat ditolerir (nilai eror)

Diketahui :

N = 27 Populasi

50
E = 0.05 (5%)

$$n = \frac{27}{1 + 27 (0,05)^2}$$

$$n = \frac{27}{1 + 0,0675}$$

$$n = \frac{27}{1,0675}$$

$$n = \frac{27}{1,0675}$$

n = 25,30 (dibulatkan menjadi 25)

D. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas

Salah satu faktor yang berkontribusi pada penampilan variabel dependen adalah variabel independen. Lotion pemutih yang dijual di Makassar adalah variabel independen dalam penelitian ini.

2. Variabel terikat

Variabel terikat yakni variabel dipengaruhi variabel bebas. Dalam penelitian ini, variabel terikat dimaksud adalah kandungan merkuri dalam krim pemutih diperjual belikan di Kota Makassar.

E. Definisi Operasional

1. Identifikasi Merkuri adalah uji kualitatif merkuri dengan metode uji warna (Spot Test).
2. Krim pemutih adalah produk yang mengandung berbagai zat kimia yang diformulasikan untuk mencerahkan kulit.
3. Merkuri (Hg) adalah logam berat yang beracun, persisten, dan bioakumulatif. Ketika dilepaskan ke dalam lingkungan, terakumulasi dalam sedimen yang terdapat di air, di mana ia berubah menjadi metilmerkuri yang beracun dan masuk ke dalam rantai makanan.

F. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah neraca analitik,

corong gelas, beaker glass 100 ml, kaki tiga, asbes, gelas ukur 10 ml, pipet tetes, tabung reaksi, rak tabung, labu ukur 100 ml.

2. Bahan

Bahan-bahan dipakai didalam penelitian ini yakni krim pemutih, aquades (H_2O), asam klorida (HCl) (p), asam nitrat (HNO_3) 65%, kalium iodide (KI) 0,5 N, $NaOH$ 2 N.

G. Prosedur Penelitian

1. Pra Analitik

a. Pengumpulan sampel

Mengumpulkan sampel yang telah didata sebelumnya, baik dari pasar, toko kosmetik, maupun pada platform jual beli online.

b. Memilih sampel produk berdasarkan kriteria berikut:

- 1) Tidak teregistrasi Badan Pengawasan Obat dan makanan (BPOM).
- 2) Tidak memiliki label/merk yang jelas, dikemas dalam wadah polos, tidak ada komposisi produk.

c. Melakukan pembelian produk yang sebelumnya telah dipilih sesuai kriteria.

d. Melabeli seluruh sampel dengan kode A,B,C sampai keseluruhan.

2. Analitik

a. Pembuatan Larutan Uji (Sutomo, et al. 2022)

Lebih kurang 2 gram krim pemutih dimasukkan dalam beaker glass, ditambahkan 5ml ⁷⁵ asam nitrat (HNO_3) (p), dipanaskan dan difiltrasi.

b. Pengujian dengan Reagen KI 0,5N (Jannah, 2021)

Larutan uji ²⁶ dipipet 1 ml lalu dimasukkan ke tabung reaksi, meneteskan 1-5 tetes larutan KI 0,5 N ke larutan uji yang telah dipipet, dihomogenkan, selanjutnya perhatikan perubahan warna terjadi. Jika terbentuk endapan berwarna merah-oranye, hal ini menandakan sampel mengandung merkuri secara positif ⁵ (Parengkuan et al., 2013).

c. Pengujian dengan Reagen NaOH 2N (Jannah, 2021)

Larutan uji dipipet 1 ml lalu ⁵ dimasukkan ke tabung reaksi, meneteskan 1-5 tetes NaOH 2 N ke larutan uji yang telah dipipet, dihomogenkan, selanjutnya perhatikan perubahan warna yang terjadi. Jika terbentuk endapan berwarna kuning-oranye, hal ini menandakan sampel mengandung merkuri secara positif ⁵ (Sari et al., 2017).

d. Pengujian dengan Reagen HCl 6 M (Jannah, 2021)

Larutan uji dipipet 1 ml lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi,

dihomogenkan, selanjutnya perhatikan perubahan warna terjadi. Bila terbentuk endapan berwarna putih, hal ini menandakan sampel mengandung merkuri secara positif (Sari et al., 2017).

3. Pasca Analitik

a. Interpretasi hasil

Tabel 3.1 Reaksi Larutan

Pereaksi	Warna larutan uji		Endapan larutan uji	
	Sebelum ditambahkan pereaksi	Setelah ditambahkan pereaksi	Sebelum ditambahkan pereaksi	Setelah ditambahkan pereaksi
KI 0.5 N	Transparan/keruh	Keruh	Tidak ada endapan	Endapan merah orange
NaOH 2 N	Transparan/keruh	Keruh	Tidak ada endapan	Endapan Hitam
HCl 6M	Transparan/keruh	Keruh	Tidak ada endapan	Endapan Putih

H. Analisis Data

Pada penelitian ini data disajikan didalam bentuk table dianalisa secara deskriptif. Analisa data ⁴⁸ menggunakan rumus :

$$P(\%) = \frac{F}{N} \times 100 \%$$

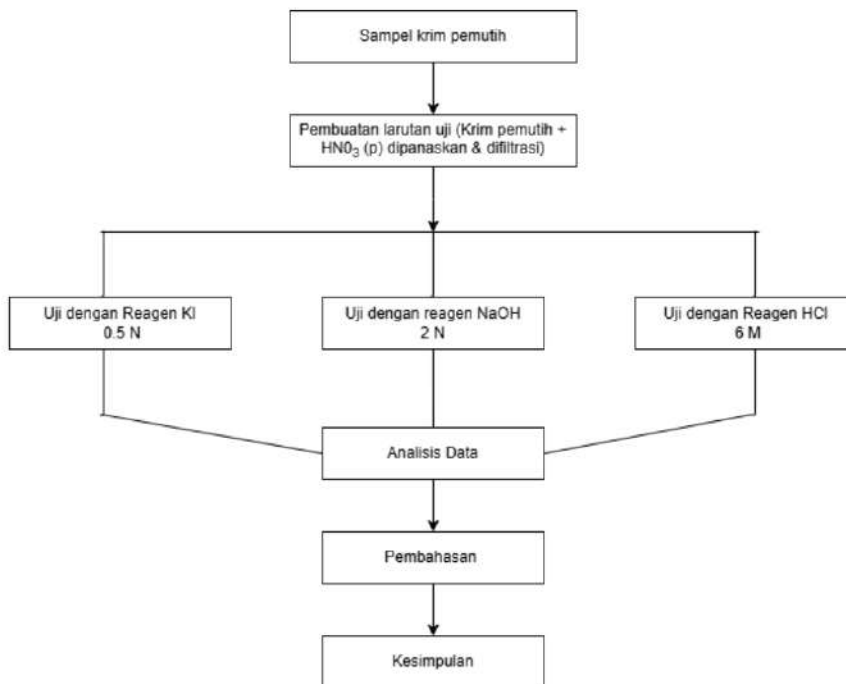
Keterangan :

P(%) = Presentasi Kejadian

F = Frekuensi Kejadian

N = Jumlah Keseluruhan Sampel

I. Kerangka Operasional



¹ Gambar 3. 1 Skema Kerangka Operasional

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Berdasarkan hasil penelitian yang⁴ dijalankan di Laboratorium Kimia Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar, pada tanggal 6 – 9 Mei sebanyak 25 sampel Krim pemutih beredar di Kota Makassar tidak terdaftar di BPOM diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4. 1 Identifikasi Merkuri Kualitatif KI 0,5 N

No	Sampel ²	Hasil
1	A	+
2	B	-
3	C	+
4	D	-
5	E	-
6	F	-
7	G	-
8	H	+
9	I	+
10	J	-
11	K	-
12	L	-
13	M	-
14	N	-
15	O	-
16	P	+
17	Q	-
18	R	-
19	S	-
20	T	-
21	U	+
22	V	+
23	W	-
24	X	-
25	Y	-

Sumber : Data Primer, 2025

Tabel 4. 2 Identifikasi Merkuri Kualitatif HCl 6 M

No	Sampel	Hasil
1	A	-
2	B	-
3	C	-
4	D	-
5	E	-
6	F	-
7	G	-
8	H	-
9	I	-
10	J	-
11	K	-
12	L	-
13	M	-
14	N	-
15	O	-
16	P	-
17	Q	-
18	R	-
19	S	-
20	T	-
21	U	-
22	V	-
23	W	-
24	X	-
25	Y	-

Sumber : Data Primer, 2025

Tabel 4. 3 Identifikasi Merkuri Kualitatif NaOH 2 N

No	Sampel	Hasil
1	A	-
2	B	-
3	C	-
4	D	-
5	E	-
6	F	-
7	G	-
8	H	-
9	I	-

No	Sampel	Hasil
10	J	-
11	K	-
12	L	-
13	M	-
14	N	-
15	O	-
16	P	-
17	Q	-
18	R	-
19	S	-
20	T	-
21	U	-
22	V	-
23	W	-
24	X	-
25	Y	-

Tabel 4. 4 Hasil Distribusi Frekuensi Pemeriksaan Identifikasi Merkuri²⁷
Pada Krim Pemutih Yang Beredar di Kota Makassar

Hasil Pemeriksaan	Frekuensi	Presentasi
Positif	7	28%
Negatif	18 ⁶⁰	72%
Jumlah	25	100%

Sumber : Data Primer, 2025

Tabel 4.1 diatas, ditemukan hasil pemeriksaan Krim Pemutih beredar di Kota Makassar 28% Positif serta 72% Negatif.

B. Pembahasan

Penelitian ini merupakan Analisa deskriptif yang bertujuan secara umum untuk membuktikan mengenai suatu populasi, khususnya untuk mengidentifikasi faktor-faktor penentu dalam menjawab permasalahan

penelitian, yaitu krim pemutih yang tersedia di Kota Makassar tetapi tidak terdaftar dengan Badan Pengawas Makanan dan Obat (BPOM) termasuk konsentrasi merkuri (HG).

Identifikasi secara ¹² kualitatif dilakukan sebagai identifikasi untuk mengetahui adanya kandungan merkuri pada krim pemutih. Untuk pemeriksaan krim, dilakukan tahap pembuatan larutan uji dengan cara dipanaskan campuran 10ml HNO_3 65% dan 2 gram krim pemutih hingga menguap. Fungsi dari penambahan HNO_3 pada pembuatan larutan uji karena, HNO_3 dapat mengoksidasi senyawa merkuri organik atau anorganik menjadi ion Hg^{2+} dan menghancurkan matriks organik dari krim (seperti lemak atau minyak) agar tidak mengganggu analisis sehingga dapat melarutkan merkuri dalam bentuk yang bisa diuji. Fungsi dari pemanasan yakni, untuk mempercepat reaksi pelarutan dan oksidasi dan memastikan semua senyawa merkuri terurai dan larut sempurna dalam larutan uji.

Tanpa melalui proses pelarutan dan pemanasan menggunakan HNO_3 , merkuri dapat tetap terikat dalam bentuk kompleks yang sulit terdeteksi. Oleh karena itu, dilakukan uji kualitatif memakai ⁵ pereaksi KI 0,5 N, NaOH 2 N, serta ⁹⁰ HCl 6 M. Pengujian dilakukan dengan menambahkan 1 ml larutan sampel ke tabung reaksi, selanjutnya ditetesi pereaksi sebanyak 3 hingga 5 tetes. Hasil positif terhadap merkuri ditunjukkan dengan terbentuknya endapan berwarna oranye kehitaman pada reagen KI, endapan kuning oranye pada reagen NaOH, dan endapan putih pada reagen HCl.

Pada penelitian ini didapatkan hasil positif hanya terdapat pada pereaksi KI 0.5 N. Menurut hasil penelitian yang dijalankan oleh Rahman dan rekan-rekannya (2019), perbedaan hasil yang muncul kemungkinan disebabkan oleh rendahnya kadar merkuri dalam sampel, sehingga sulit terdeteksi melalui reaksi selektif pada pengujian secara kualitatif.

Menurut Azizah dkk. (2022), reagen KI digunakan untuk mengendapkan merkuri dalam sampel dengan membentuk merkuri iodida (HgI_2). Reaksi terjadi adalah: $\text{Hg}^{2+} + 2\text{I}^- \rightarrow \text{Hg}_2\text{I}_2$, sebagaimana dijelaskan oleh Rintjap dkk. (2020). Sementara itu, HCl berfungsi memutus ikatan antara unsur logam dan matriks sampel, serta bereaksi dengan mudah dengan merkuri menghasilkan endapan putih menunjukkan adanya merkuri (Firdaus dkk., 2021). Reaksi kimia antara ion merkuri serta ion klorida adalah sebagai berikut: $\text{Hg}^{2+} + 2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Hg}_2\text{Cl}_2$ (Rintjap dkk., 2020). Lebih lanjut, NaOH digunakan karena kemampuannya untuk mengendapkan merkuri dalam bentuk merkuri oksida (Hg_2O). Hasil positif merkuri ditunjukkan dengan munculnya endapan kuning saat sampel krim diuji. Reaksi antara ion merkuri dan ion hidroksida adalah: $\text{Hg}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Hg}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$ (Rintjap dkk., 2020).

Dalam studi tahun 2021 yang dilakukan oleh Aini dan Qurratul, pengujian dengan reagen KI menunjukkan bahwa hanya 1 sampel (10%) yang positif mengandung merkuri (Hg), sementara 9 sampel lainnya (90%) negatif. Hasil ini menyatakan jika sebagian besar krim pemutih dianalisis tidak mengandung merkuri.

Berdasarkan penelitian Lidiawati, pengujian merkuri yang dilakukan oleh Dewi dan rekan-rekannya pada tahun 2023 menggunakan pelarut khusus berupa KI, NaOH, SnCl_2 , dan HCl menunjukkan bahwa dari delapan sampel yang diuji, tujuh di antaranya terdeteksi positif mengandung merkuri, sementara satu sampel dinyatakan negatif.

Dalam studi tahun 2022 oleh Haerani, Ani, dan rekan-rekan berjudul "Identifikasi Kandungan Merkuri (Hg) dalam Krim Pemutih Kulit Menggunakan Spektroskopi Absorpsi Atom (AAS)", ³⁵sebelas sampel krim pemutih kulit dianalisis. Hasil menunjukkan jika lima sampel mengandung merkuri, sementara enam sampel lainnya tidak. Konsentrasi merkuri yang terdeteksi meliputi 0,05 mg/kg pada sampel 001, 1.361,50 ⁴⁵mg/kg pada sampel 005, 0,43 mg/kg pada sampel 006, 0,02 mg/kg pada sampel 007, dan 0,12 mg/kg pada sampel 010. Selain itu, sampel 002, 003, 004, 008, 009, dan 011 ditemukan mengandung 1 mg/kg merkuri. Tingkat ini melebihi batas yang diizinkan yang ditetapkan oleh kepala otoritas POM, sehingga produk-produk tersebut tidak layak untuk didistribusikan.

²³ BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian Identifikasi merkuri (Hg) yang dijalankan pada tanggal 6 - 9 Mei ⁴ di Laboratorium Kimia Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar pada 25 sampel ⁸⁵ krim pemutih wajah beredar di Kota Makassar diperoleh didapatkan hasil 7 Positif (28%) dan 18 Negatif (72%)

B. Saran

Berdasarkan Kesimpulan yang ada ⁸ mengenai Identifikasi Merkuri Pada Krim Pemutih Wajah Yang Beredar Di Kota Makassar, maka saran yang dapat diberikan adalah :

1. Bagi Konsumen :

Disarankan kepada masyarakat, khususnya di Kota Makassar, ¹⁷ untuk lebih berhati-hati didalam memilih produk krim pemutih wajah. Sebaiknya hanya menggunakan produk telah terdaftar di BPOM dan serta mempunyai izin edar resmi.

2. Bagi Penjual dan Distributor:

Penjual produk kosmetik perlu lebih selektif dalam menjual krim pemutih, dan memastikan bahwa produk yang dijual telah memenuhi standar keamanan dan peraturan pemerintah.

3. Bagi Pemerintah/Instansi Terkait:

Diharapkan instansi terkait seperti Dinas Kesehatan dan BPOM dapat meningkatkan pengawasan serta melakukan sosialisasi rutin mengenai bahaya merkuri dalam kosmetik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, Q. (2021). *Identifikasi Kandungan Merkuri Pada Krim Pemutih Wajah Yang Dijual Di Kota Bangkalan* (Doctoral dissertation, STIKes Ngudia Husada Madura).
- Anggraeni, Titik (2014). Uji Kandungan Logam Merkuri (Hg) pada Sediaan Krim Pemutih Wajah yang Beredar Di Kota Makassar. Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin Makassar.
- Anggraeni, V. J. (2018). Analisis Cemaran Logam Berat Merkuri Dalam Krim Pemutih Wajah Yang Beredar Dipasar Tradisional Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. *Journal of Pharmacopolium*, 1(1).
- Anshori, J. A (2005). Materi Ajar : Spektrofotometri Serapan Atom. Jurusan Kimia FMIPA : Universitas Padjajaran
- Azizah, L., Gunawan, J., & Sinansari, P. (2021). Pengaruh Pemasaran Media Sosial TikTok terhadap Kesadaran Merek dan Minat Beli Produk Kosmetik di Indonesia. *Jurnal Teknik ITS*, 10(2), A438-A443.
- Azizah, L. N., Balfas, R. F., & ... (2022). Analisis Kualitatif Merkuri Pada Krim Malam Yang Digunakan Oleh Mahasiswa Universitas Muhadi Setiabudi. *Jurnal Ilmiah JOPHUS*, 04(01), 36–43. <http://jurnal.umus.ac.id/index.php/jophus/article/view/699>
- Azzahra, F. I., Nihaya, Z., & Muamalia, R. (2021). Pengetahuan Mahasiswi FIKES UIN Jakarta tentang Dampak Kosmetik Berbahan Merkuri Bagi Kesehatan Kulit. *Jurnal Mutiara Kesehatan Masyarakat*, 6(2), 111-116.
- BPOM RI (2015). Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 19 Tahun 2015 Tentang Persyaratan Teknis Kosmetika
- BPOM RI (2018). Temuan Kosmetik Ilegal dan Mengandung Bahan Dilarang/Bahan Berbahaya Serta Obat Tradisional Ilegal dan Mengandung Bahan Kimia Obat
- BPOM RI (2019). Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 23 Tahun 2019 Tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika
- BPOM RI (2024). Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2024 Tentang Batas Cemaran dalam Kosmetik
- Budiarti, Indah Slamet. (2023). *Indra Peraba; Kulit*. Jakarta :PT Bumi Aksara

- Citra, M. D. (2007). Hati-hati pakai pemutih, <http://cybermed.cbn.net.id/cbprt/health news>. Yogyakarta.
- Drive, H. (2019). *Mercury ; Sources, Transport, Deposition and impacts*. Departement of Environmental Service
- Jannah, C. (2021). *Identifikasi Merkuri (Hg) Pada Krim Pemutih Wajah Dengan Merek X, Y, Z* (Doctoral dissertation, Akademi Analisis Farmasi dan Makanan Putra Indonesia Malang).
- Haerani, A. (2017). Krim Pemutih dan Penyimpanannya. *Majalah Farmasetika*, 2(2), 1.
- Haerani, A., Aeni, S. R. N., & Andini, S. N. (2022). Identifikasi kandungan merkuri (Hg) pada krim pemutih wajah yang dijual di Pasar Andir dengan metode spektrofotometri serapan atom (SSA). *Pharma Xplore: Jurnal Sains Dan Ilmu Farmasi*, 7(1), 1-10.
- Hanin, M. A. (2021). Sistem Klasifikasi Penyakit Kulit Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN). Hasyim, N. F., Parakkasi, I., & Akramunnas, A. (2021). Peredaran Kosmetik Tanpa Izin Edar dalam Perspektif Masalah (Studi pada Pedagang Kosmetik di Pasar Maricaya Kota Makassar).
- Khodijah, S., Fasa, M. I., & Suharto, S. (2022). Implementasi Bauran Pemasaran Syariah Pada Kosmetik Berlabel Halal Terhadap Keputusan Pembelian Konsumen Pada Perspektif Islam. *Islamic Economics and Business Review*, 1(2), 132-144
- Lidiawati, D., Mubarak, S., Yulan, Y., & Rombe, Y. P. (2023). Identifikasi Kandungan Senyawa Merkuri (Hg) Pada Krim Pemutih Wajah yang Beredar di Pasar Amparita. *Arfak Chem: Chemistry Education Journal*, 6(2), 516-524.
- Mardin, A. I. K. (2012). Analisis Kadar Merkuri (Hg) pada Sediaan Krim Pemutih yang Beredar di Pasaran Kota Makassar dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. *Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*.
- Muadifah, A., & Ngibad, K. (2020). Analisis merkuri dan hidrokuinon pada krim pemutih yang beredar di Blitar. *Dalton: Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia*, 3(2).
- Nurfaisah, A. S. (2024). Penggunaan Bahan Merkuri Bikin 3 Owner Skincare di Makassar Jadi Tersangka. Detik Sulsel : <https>

[://www.detik.com/sulsel/makassar/d-7635676/penggunaan-bahan-merkuri-bikin-3-owner-skincare-di-makassar-jadi-tersangka](http://www.detik.com/sulsel/makassar/d-7635676/penggunaan-bahan-merkuri-bikin-3-owner-skincare-di-makassar-jadi-tersangka)

Permenkes RI No. 57 Tahun 2016 Logam berat cair, putih perak, mudah menguap, berbahaya/toksik (B3).

Pravitasari, D. N. (2010). Efek Samping Kosmetik Dan Penanganannya. *Saintika Medika*, 6(2).

Prihantini, N. N., & Hutagalung, P. (2018). Gangguan Kesehatan Akibat Paparan Merkuri Pada Pekerja Di Industri Kosmetik. *Jurnal Ilmiah Widya*, 5(1), 56-61.

Rintjap Djois S, Dumanauw Jovie M, Banne Yos, Nahor Evelina M, M. R. N. R. A. (2020). Metode Dan Analisa Kandungan Merkuri (Hg) Dalam Kosmetika : Review Artikel Method and Analysis of Mercury Content in Cosmetics : Review Artikel. *E-PROSIDING SEMNAS*, 1(2), 92–102.

Rintjap, D. S., Dumanauw, J. M., Banne, Y., Nahor, E. M., Maramis, R. M., & Rasubala, A. (2022). Review Artikel: Metode Dan Analisa Kandungan Merkuri (Hg) Dalam Kosmetika. In *E-Prosiding Seminar Nasional 2022* ISBN: 978.623. 93457.1. 6 (Vol. 1, No. 02, pp. 92-102).

Sari, Dina Rahmawanty. (2019) Dan Destria Indah. *Buku Ajar Teknologi Kosmetik*. IRDH

Sari, D. H. (2021). *Identifikasi Merkuri Pada Produk Krim Pemutih Wajah Yang Dijual Pada Online Shop* (Doctoral dissertation, Akademi Analisis Farmasi dan Makanan Putra Indonesia Malang).

Sembel, Dantje T. (2015). Toksikologi Lingkungan. Yogyakarta : CV ANDI OFFSET

Skoog, D. A., Donald M. West, F. James Holler, Stanley R. Crouch, (2000). *Fundamentals of Analytical Chemistry* .Hardcover: 992 pages, Publisher: Brooks Cole

Sumarjono, E., & Utamakno, L. (2019, September). Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2017 sebagai Upaya Perlindungan dan Penyelamatan Lingkungan terhadap Bahaya Merkuri. In *Prosiding Seminar Teknologi Kebumihan dan Kelautan (SEMITAN)* (Vol. 1, No. 1, pp. 119-124).

- Sutomo, A., Ridwan, M., Putri, D. K., Chandra, A. A., & Miftausakina, T. (2022). Analisa Kualitatif Merkuri Pada Krim Wajah Yang Digunakan Oleh Mahasiswa Farmasi Universitas Aisyah Pringsewu. *Journal Pharmacy Aisyah*, 1(2), 37-41.
- Taufikurohmah, Titik & Rusmini. (2016). Kimia Kosmetik. Surabaya : Universitas Negeri Surabaya
- Willard, H. H., Merrit, L.; L., and Settle Jr, F. A., (1989), Instrumental Methods of Analysis, Wadsworth Publishing Company, 'California
- Wulandari, D. D., Santoso, A. P. R., Salim, H. M., & Putri, E. B. P. (2023). Upaya Pencegahan Intoksikasi Merkuri Melalui Penyuluhan Pemanfaatan Herbal Bagi Masyarakat Kawasan Industri Sidoarjo. *Amaliah: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(2), 278-284.
- Yunita, Rina. (2023). Deteksi Merkuri Dalam Krim Pemutih Yang Beredar Di Kota Makassar. Perpustakaan Terpadu Polkesmas Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.
- Zaky, M., & Safitri, M. (2023). Sosialisasi Dalam Upaya Peningkatan Pengetahuan Masyarakat Terhadap Penggunaan Bahan-Bahan Alami Yang Bermanfaat Dalam Produk Kosmetik Dan Cara Pemilihan Produk Kosmetik Yang Aman Di Pasaran. *Jurnal Pengabdian Kefarmasian*, 4(1).

LAMPIRAN

7

Lampiran 1 Surat Keterangan Layak Etik

	KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MAKASSAR Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46, Rappocini, Makassar E-mail: kep@poltekkesmakassar.ac.id	
KETERANGAN LAYAK ETIK DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION "ETHICAL EXEMPTION" No.: 0451/M/KEPK-PTKMS/III/2025		
Protokol penelitian yang diusulkan oleh : The research protocol proposed by : <u>Peneliti Utama</u> : KHAERANA MUTIAH Principal in Investigator <u>Nama Institusi</u> : D.III Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Makassar Name of the Institution <u>Dengan Judul</u> : Title : "Identifikasi Merkuri (Hg) Pada Krim Pemutih Wajah Yang Beredar Di Kota Makassar" <i>"Identification of Mercury (Hg) in Facial Whitening Creams Circulating in Makassar City"</i> Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bijak/Eksploitatif, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar. Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risk, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard. Pernyataan Layak Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 24 Maret 2025 sampai dengan tanggal 24 Maret 2026. Declaration of ethics applies during the period March 24, 2025 until March 24, 2026.		
	 Ketua Komite Etik Penelitian Kesehatan HI. Nuzli Shala, S.Si, M.Si, Apt Wakil Ketua KEPK Poltekkes Makassar	

Lampiran 2 Surat Izin Penelitian

PERMOHONAN SURAT IZIN PENELITIAN

Kepada Yth,
Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes
Makassar

Di-
Tempat

Dengan hormat,

Dalam rangka penyelesaian Karya Tulis Ilmiah, maka yang bertanda
tangan di bawah ini :

Nama : Khaerana Mutiah
NIM : PO713203221021

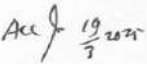
Judul Karya Ilmiah : **Identifikasi Merkuri (Hg) Pada Krim
Pemutih Wajah Yang Beredar Di Kota
Makassar**

Bermaksud melakukan penelitian di Laboratorium Kimia Jurusan
Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar

Dengan demikian surat permohonan ini saya buat, atas perhatian
dan kerja samanya diucapkan terima kasih.

Makassar, 19 Maret 2025
Peneliti


Khaerana Mutiah
NIM. PO713203221021


19/3/2025

Lampiran 3 Hasil Penelitian



Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal
Sumber Daya Manusia Kesehatan
 Politeknik Kesehatan Makassar
 Jalan Wajaya Kusuma Raya No. 40 Santa Bontomatene
 Makassar, Sulawesi Selatan 90222
 ☎ (0271) 849786/93
 🌐 <https://portal.poltekkes.mks.ac.id>

Lampiran Hasil Penelitian

**Identifikasi Merkuri (Hg) Pada Krim Pemutih Wajah Yang Beredar
 Di Kota Makassar**

Tabel Hasil Analisis Kualitatif KI 0,5 N Krim Pemutih Wajah

No	Sampel	Reaksi	Hasil
1	A	KI 0.5 N	Terbentuk endapan merah oranye (positif)
2	B	KI 0.5 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
3	C	KI 0.5 N	Terbentuk endapan merah oranye (positif)
4	D	KI 0.5 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
5	E	KI 0.5 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
6	F	KI 0.5 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
7	G	KI 0.5 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
8	H	KI 0.5 N	Terbentuk endapan merah oranye (positif)
9	I	KI 0.5 N	Terbentuk endapan merah oranye (positif)
10	J	KI 0.5 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
11	K	KI 0.5 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
12	L	KI 0.5 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
13	M	KI 0.5 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
14	N	KI 0.5 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
15	O	KI 0.5 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
16	P	KI 0.5 N	Terbentuk endapan merah oranye (positif)
17	Q	KI 0.5 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
18	R	KI 0.5 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
19	S	KI 0.5 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
20	T	KI 0.5 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
21	U	KI 0.5 N	Terbentuk endapan merah oranye (positif)
22	V	KI 0.5 N	Terbentuk endapan merah oranye (positif)
23	W	KI 0.5 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
24	X	KI 0.5 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
25	Y	KI 0.5 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)



Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal
Sumber Daya Manusia Kesehatan
 Politeknik Kesehatan Makassar
 Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46 Banta Bantaeng
 Makassar, Sulawesi Selatan 90222
 Telp. (0411) 849728893
<https://portal.poltekkes-mks.ac.id>

Tabel Hasil Analisis Kualitatif HCl 6 M Krim Pemutih Wajah

No	Sampel	Reaksi	Hasil
1	A	HCl 6 M	Tidak terbentuk endapan (negatif)
2	B	HCl 6 M	Tidak terbentuk endapan (negatif)
3	C	HCl 6 M	Tidak terbentuk endapan (negatif)
4	D	HCl 6 M	Tidak terbentuk endapan (negatif)
5	E	HCl 6 M	Tidak terbentuk endapan (negatif)
6	F	HCl 6 M	Tidak terbentuk endapan (negatif)
7	G	HCl 6 M	Tidak terbentuk endapan (negatif)
8	H	HCl 6 M	Tidak terbentuk endapan (negatif)
9	I	HCl 6 M	Tidak terbentuk endapan (negatif)
10	J	HCl 6 M	Tidak terbentuk endapan (negatif)
11	K	HCl 6 M	Tidak terbentuk endapan (negatif)
12	L	HCl 6 M	Tidak terbentuk endapan (negatif)
13	M	HCl 6 M	Tidak terbentuk endapan (negatif)
14	N	HCl 6 M	Tidak terbentuk endapan (negatif)
15	O	HCl 6 M	Tidak terbentuk endapan (negatif)
16	P	HCl 6 M	Tidak terbentuk endapan (negatif)
17	Q	HCl 6 M	Tidak terbentuk endapan (negatif)
18	R	HCl 6 M	Tidak terbentuk endapan (negatif)
19	S	HCl 6 M	Tidak terbentuk endapan (negatif)
20	T	HCl 6 M	Tidak terbentuk endapan (negatif)
21	U	HCl 6 M	Tidak terbentuk endapan (negatif)
22	V	HCl 6 M	Tidak terbentuk endapan (negatif)
23	W	HCl 6 M	Tidak terbentuk endapan (negatif)
24	X	HCl 6 M	Tidak terbentuk endapan (negatif)
25	Y	HCl 6 M	Tidak terbentuk endapan (negatif)



Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal
Sumber Daya Manusia Kesehatan
 Politeknik Kesehatan Makassar
 Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46 Ranta-Bantaeng
 Makassar, Sulawesi Selatan 90222
 ☎ (0271) 8452849.3
 🌐 <http://portal.poltekkes.mks.ac.id>

Tabel Hasil Analisis Kualitatif NaOH 2N Krim Pemutih Wajah

No	Sampel	Reaksi	Hasil
1	A	NaOH 2 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
2	B	NaOH 2 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
3	C	NaOH 2 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
4	D	NaOH 2 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
5	E	NaOH 2 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
6	F	NaOH 2 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
7	G	NaOH 2 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
8	H	NaOH 2 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
9	I	NaOH 2 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
10	J	NaOH 2 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
11	K	NaOH 2 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
12	L	NaOH 2 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
13	M	NaOH 2 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
14	N	NaOH 2 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
15	O	NaOH 2 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
16	P	NaOH 2 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
17	Q	NaOH 2 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
18	R	NaOH 2 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
19	S	NaOH 2 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
20	T	NaOH 2 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
21	U	NaOH 2 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
22	V	NaOH 2 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
23	W	NaOH 2 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
24	X	NaOH 2 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)
25	Y	NaOH 2 N	Tidak terbentuk endapan (negatif)

Makassar, 10 Juni 2025



Pembimbing Penelitian

 Mawar, S.Si., M.Kes
 NIP. 197301012007012049

Lampiran 4 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian

 Kemenkes	Kementerian Kesehatan Poltekkes Makassar Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46 Banta-Banteng Makassar, Sulawesi Selatan, 90222 ☎ 08115566606 🌐 https://portal.poltekkes-mks.ac.id/
---	--

SURAT KETERANGAN
TELAH MELAKUKAN PENELITIAN
 Nomor. PP.08.02/F.XII.11.6/437/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa :

Nama	: Khaerana Mutiah
NIM	: PO.71.3.203.22.1.021
Prodi	: Diploma Tiga
Waktu Penelitian	: 6-9 Mei 2025
Judul Penelitian	: "Identifikasi Merkuri (Hg) Pada Krim Pemutih Wajah Yang Beredar Di Kota Makassar"

Telah melakukan penelitian pada Laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medis dengan data hasil penelitian terlampir. Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 10 Juni 2025



Lampiran 5 Surat Keterangan Bebas Laboratorium

 Kemenkes	Kementerian Kesehatan Poltekkes Makassar Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46 Banta Bantaeng Makassar, Sulawesi Selatan, 90222 Telp. 0811556606 Email: info@poltekkes-mks.ac.id
<u>SURAT KETERANGAN BEBAS LABORATORIUM</u>	
Yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan dengan sesungguhnya bahwa mahasiswa :	
Nama	: Khaerana Mutiah
NIM	: PO.71.3.203.22.1.021
Prodi	: Diploma Tiga
Alamat	: Jl. Sultan Hasanuddin
Benar <u>Tidak</u> mempunyai pinjaman alat di Laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar. Demikian surat ini dibuat untuk digunakan seperlunya.	
Makassar, 12 Juni 2025 Ka. Unit Laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar  <u>Zulfikar Ali Hasun S.ST., M.Kes</u> NIP.198811142018011001	

Lampiran 6 Surat Keterangan Bebas Pustaka



Kemenkes

Kementerian Kesehatan
Poltekkes Makassar

Jalan Wajaya Kusuma Raya No. 40 Banta Bontoleng
Makassar Sulawesi Selatan, 90222
☎ 0811556606
🌐 <http://portal.poltekkes-mks.ac.id/>

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa :

Nama	: KHAERANA MUTIAH
Pekerjaan	: Mahasiswa
No. Anggota	: PO/13203221021
Jurusan/Prodi	: TLM / D III
Alamat	: Jl. Sultan Hasanuddin Sulawesi Tengah, Poso

Telah terbebas dari tunggakan peminjaman koleksi di PERPUSTAKAAN TERPADU POLKESMAS .

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagai kelengkapan **Administrasi Ujian Akhir Program**.

Makassar, 10 Juni 2025

Petugas Perpustakaan



Rosmiati, AMd
Nip. 197512312007012085

No : 089

Lampiran 7 Alat dan Bahan



(Tabung reaksi, corong, kawat kasa, gelas ukur, Erlenmeyer, beaker glass, lampu spiritus, pipet kaca, pipet Pasteur, rak tabung, larutan NaOH 2N, HCl 6M, KI 0,5 N).



(Krim pemutih)

Lampiran 8 Prosedur Kerja



(Proses Penimbangan Sampel)



(Mengukur 5 mL HNO_3)



(HNO_3 dimasukkan ke dalam beaker glass yang berisi sampel)



(Proses Pemanasan)



(Proses Penyaringan)



(Uji Kualitatif)

Lampiran 9 Interpretasi Hasil



15
(Positif merkuri dengan pereaksi KI 0.5 N)



(Negatif merkuri dengan pereaksi HCl)



(Negatif merkuri dengan Pereaksi NaOH)

Lampiran 10 Curriculum Vitae

A. Biodata Pribadi

- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| 1. Nama | : Khaerana Mutiah |
| 2. NIM | : PO.71.3.203.22.1.021 |
| 3. Tempat/Tanggal Lahir | : Makassar, 20 Juli 2003 |
| 4. Jenis Kelamin | : Perempuan |
| 5. Agama | : Islam |
| 6. Alamat | : Jl. Sultan Hasanuddin |
| 7. No. HP | : 081903963305 |
| 8. Email | : khaeranamutiah@gmail.com |

**B. Riwayat Pendidikan**

1. SD Alkhairaat Poso
2. SMP Negeri 1 Poso
3. SMA Negeri 3 Poso
4. Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar

C. Judul KTI : Identifikasi Merkuri (Hg) Pada Krim Pemutih Wajah yang Beredar di Kota Makassar

D. Pembimbing/Penguji KTI

- | | |
|------------------|--------------------------------|
| 1. Pembimbing I | : Nuradi, S.Si., M.Kes |
| 2. Pembimbing II | : Rahman, S.Si., M.Si |
| 3. Penguji | : Widarti, S.Si., Apt, M.M.Kes |

KTI-KHAERANA MUTIAH

ORIGINALITY REPORT

20%

SIMILARITY INDEX

19%

INTERNET SOURCES

6%

PUBLICATIONS

8%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Badan PPSPDM Kesehatan Kementerian Kesehatan Student Paper	2%
2	docobook.com Internet Source	1%
3	123dok.com Internet Source	1%
4	pdfcoffee.com Internet Source	1%
5	repository.poltekkespim.ac.id Internet Source	1%
6	repository.poltekkes-kdi.ac.id Internet Source	1%
7	eprints.poltekkesjogja.ac.id Internet Source	1%
8	akfarstfransiskusxaverius.ac.id Internet Source	1%
9	repository.poltekkeskupang.ac.id Internet Source	<1%

10 yusrankatarinablog.wordpress.com <1 %
Internet Source

11 pintubelajarcerdas.blogspot.com <1 %
Internet Source

12 repository.helvetia.ac.id <1 %
Internet Source

13 repository.ummy.ac.id <1 %
Internet Source

14 repositori.uin-alauddin.ac.id <1 %
Internet Source

15 digilibadmin.unismuh.ac.id <1 %
Internet Source

16 repository.setiabudi.ac.id <1 %
Internet Source

17 repo.poltekkes-medan.ac.id <1 %
Internet Source

18 Submitted to Universitas Muhammadiyah
Buton <1 %
Student Paper

19 repository.poltekkes-denpasar.ac.id <1 %
Internet Source

20 journal.ipm2kpe.or.id <1 %
Internet Source

docplayer.info

21

Internet Source

<1 %

22

repository.iainpalopo.ac.id

Internet Source

<1 %

23

www.scribd.com

Internet Source

<1 %

24

Submitted to LL DIKTI IX Turnitin Consortium
Part V

Student Paper

<1 %

25

Submitted to Universitas Diponegoro

Student Paper

<1 %

26

journal.umpr.ac.id

Internet Source

<1 %

27

repository.stikesnhm.ac.id

Internet Source

<1 %

28

repository.stiatabalong.ac.id

Internet Source

<1 %

29

repository.unhas.ac.id

Internet Source

<1 %

30

etheses.uin-malang.ac.id

Internet Source

<1 %

31

madrasahqolbu.blogspot.com

Internet Source

<1 %

32

www.liputan6.com

Internet Source

<1 %

33

Submitted to Politeknik Negeri Bandung

Student Paper

<1 %

34

eprints.poltektegal.ac.id

Internet Source

<1 %

35

id.123dok.com

Internet Source

<1 %

36

journal.ukmc.ac.id

Internet Source

<1 %

37

jurnal.unej.ac.id

Internet Source

<1 %

38

core.ac.uk

Internet Source

<1 %

39

klikcantikpedia.wordpress.com

Internet Source

<1 %

40

repository.itsk-soepraoen.ac.id

Internet Source

<1 %

41

repository.ub.ac.id

Internet Source

<1 %

42

text-id.123dok.com

Internet Source

<1 %

43

Submitted to UIN Syarif Hidayatullah Jakarta

Student Paper

<1 %

44	eprints.uny.ac.id Internet Source	<1 %
45	journal.ubpkarawang.ac.id Internet Source	<1 %
46	www.researchgate.net Internet Source	<1 %
47	dini6267.blogspot.com Internet Source	<1 %
48	jurnal.uai.ac.id Internet Source	<1 %
49	www.pinterpandai.com Internet Source	<1 %
50	Submitted to Fakultas Keperawatan Student Paper	<1 %
51	Submitted to Universitas Muhammadiyah Semarang Student Paper	<1 %
52	eprints.walisongo.ac.id Internet Source	<1 %
53	infoperaturan.id Internet Source	<1 %
54	repository.radenintan.ac.id Internet Source	<1 %
zahirrazuka.wordpress.com		

55

Internet Source

<1 %

56

ejournal.unesa.ac.id

Internet Source

<1 %

57

etd.umi.ac.id

Internet Source

<1 %

58

Frida Octavia Purnomo, Dyah Ayuwati Waluyo, Dewi Adelia Larasati, Yolanda Rahmah Habibillah et al. "ANALISIS KADAR MERKURI PADA KRIM PENCERAH WAJAH MENGGUNAKAN ATOMIC ABSORPTION SPECTROSCOPY (AAS)", Jurnal Kesehatan Tambusai, 2024

Publication

<1 %

59

Submitted to Syiah Kuala University

Student Paper

<1 %

60

Zufra Inayah, Nadhiyatul Farikha, Raditya Ayuningtyas, Mohamad Fakhri Ziyad, Angelika Adhani Surya Putri. "ANALISIS KESIAPAN KADER POSYANDU TERHADAP PELAKSANAAN PROGRAM INTEGRASI LAYANAN PRIMER (ILP) DI KELURAHAN SINGOSARI", Jambura Journal of Health Sciences and Research, 2025

Publication

<1 %

61

digilib.uns.ac.id

Internet Source

<1 %

62	gardamd.blogspot.com Internet Source	<1 %
63	garuda.kemdikbud.go.id Internet Source	<1 %
64	repository.umpr.ac.id Internet Source	<1 %
65	sel.co.id Internet Source	<1 %
66	ecampus.poltekkes-medan.ac.id Internet Source	<1 %
67	repo.unand.ac.id Internet Source	<1 %
68	repositori.uma.ac.id Internet Source	<1 %
69	repository.akfar-isfibjm.ac.id Internet Source	<1 %
70	scholar.unand.ac.id Internet Source	<1 %
71	www.kafekepo.com Internet Source	<1 %
72	Veriah Hadi. "A Analisis Hidrokortison Asetat Dalam Sediaan Krim Pemutih Wajah Secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi",	<1 %

TEKNOSAINS : Jurnal Sains, Teknologi dan Informatika, 2020

Publication

73	digilib.unila.ac.id Internet Source	<1 %
74	digilib.unimus.ac.id Internet Source	<1 %
75	journal.aisyahuniversity.ac.id Internet Source	<1 %
76	journalfkipunipa.org Internet Source	<1 %
77	mail.jurnalfarmasi.or.id Internet Source	<1 %
78	qdoc.tips Internet Source	<1 %
79	repository.radenfatah.ac.id Internet Source	<1 %
80	ulb.ac.id Internet Source	<1 %
81	www.coursehero.com Internet Source	<1 %
82	www.detik.com Internet Source	<1 %
83	www.gurupendidikan.co.id Internet Source	

<1 %

84

"ANALISIS AKTIVITAS MARKETING PUBLIC RELATIONS UNTUK MENINGKATKAN CITRA MEREK (STUDI KASUS PADA PT RATA)", Jurnal Administrasi Bisnis Terapan, 2023

Publication

<1 %

85

Sarah Najla Prastika Saraswati, Melania Perwitasari. "KANDUNGAN HIDROKUI NON PADA KRIM PEMUTIH WAJAH YANG DIJUAL DI KOTA BEKASI DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-Visible", Jurnal Mitra Kesehatan, 2022

Publication

<1 %

86

bersamainonk.blogspot.com

Internet Source

<1 %

87

repository.unpas.ac.id

Internet Source

<1 %

88

Baiq Rimala Purnawija, Anne Yuliantini, Winasih Rachmawati. "REVIEW: ANALISIS ZAT BERBAHAYA PADA KOSMETIK KRIM PEMUTIH DENGAN METODE AAS DAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS", JOPS (Journal Of Pharmacy and Science), 2021

Publication

<1 %

89

Dewi Lidiawati, Syahrul Mubarak, Yulan Yulan, Yunita Pare Rombe. "IDENTIFIKASI

<1 %

KANDUNGAN SENYAWA MERKURI (Hg) PADA KRIM PEMUTIH WAJAH YANG BEREDAR DI PASAR AMPARITA", Arfak Chem: Chemistry Education Journal, 2023

Publication

90

academia.co.id

Internet Source

<1 %

91

jurnalnasional.ump.ac.id

Internet Source

<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On